DEPREM NEDİR? DEPREM NASIL OLUŞUR? DEPREMDEN ÖNCE, DEPREM SIRASINDA VE DEPREMDEN SONRA YAPILMASI GEREKENLER, KUTSAL KİTABIMIZ KUR'AN-I KERİM'DEKİ DEPREMLERLE İLGİLİ AYETLER İLE DEPREMLERLE İLGİLİ OKUNABİLECEK DUALAR

Türkay Ercan ŞENGÖZ

Jeoloji Yüksek Mühendisi (TMMOB-JMO)
İş Güvenliği Uzmanı (ÇSGB-İSGGM)
Jeoloji Mühendisi-YTK (ETKB-MAPEG)
İlkyardımcı (TÜRK KIZILAYI)
Temel AFAD Gönüllüsü (İB-AFAD)

Ankara-2019

TEŞEKKÜR

Genel bilgilendirme amaçlı hazırlanan bu akademik çalışmada, öncelikle faydalanmış olduğum bilgilerden ve verilerden dolayı resmi ve özel olan tüm kurum ve kuruluşlara, akademik seviyedeki bilimsel kitap yazarlarımıza, internet sitelerine ve diğer kaynaklara teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu akademik çalışmada, ülkemizde yapılmış olan bilimsel araştırmaların ve sonuçların nasıl değerlendirilmesi gerektiği de kısaca açıklanmaya çalışılmıştır.

Bu akademik çalışmaya, zaman içerisinde günümüz ihtiyaçlarını karşılayabilmesi için bazı önemli eklemeler ve düzeltmeler yapılmıştır.

Ayrıca, bu akademik çalışmadaki depremlerle ilgili olan tüm bilgilerin, her yaştan her insana hitap edebilecek düzeyde sınıflandırıldığını ve bilgilendirme amaçlı hazırlandığını da hatırlatmak istiyorum.

Hayatım boyunca her zaman yanımda olan, araştırma, düzenleme ve yazım aşamasında yardımlarını, maddi ve manevi imkânlarını, sabır ve desteğini esirgemeyen aileme teşekkürlerimi sunuyorum.

Türkay Ercan Şengöz

İÇİNDEKİLER

BAŞLIK i
TEŞEKKÜR ii
İÇİNDEKİLER iii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ x
HARİTALARIN LİSTESİ xi
TABLOLARIN LİSTESİ xii
SİMGELER VE KISALTMALAR xiii
1. GİRİŞ 1
2. DEPREM NEDİR? 2
2.1 Deprem ve Sismoloji 2
2.1.1 Sismoloji Nedir? 2
2.1.2 Sismograf Nedir? 3
2.1.3 Sismogram Nedir? 3
2.1.4 Sismoskop Nedir? 3
2.1.4.1 İlk Sismoskoplar-Deprem Ölçüm Cihazları 3
2.1.5 Deprem Nasıl Kaydedilir? 4
2.1.6 Sismik Dalgalar 5
2.1.6.1 Cisim Dalgaları 5
2.1.6.1.1 P-Dalgaları (Primer Dalgalar-Birincil Dalgalar) 6
2.1.6.1.2 S-Dalgaları (Sekonder Dalgalar-İkincil Dalgalar) 7
2.1.6.2 Yüzey Dalgaları 8
2.1.6.2.1 Rayleigh Dalgaları 9
2.1.6.2.2 Love Dalgaları 9
2.2 Sıvı Etkisi (Liquefaction) Nedir? 10
2.3 Dünya'da Her Yıl Yaklaşık Kaç Tane Deprem Oluyor? 10
2.4 Aletle Deprem Ölçümü İlk Kez Ne Zaman Yapılmıştır? 11
2.5 Dünya'da Şu Ana Kadar Kaydedilen En Büyük Deprem Hangisidir? 11
2.6 Yeryüzünde Depremden En Çok Etkilenmesi Beklenen Yerler Hangisidir? 11
2.7 Yeryüzünde Depremden En Az Etkilenmesi Beklenen Yerler Hangisidir? 12
2.8 Türkiye'de Kaydedilen En Büyük Deprem Hangisidir? 12

2.9 Türkiye'de Depremden En Çok Etkilenmesi Beklenen Coğrafi Bölgemiz/Bölgelerimiz Hangisidir? 12
2.10 Türkiye'de Depremden En Az Etkilenmesi Beklenen Coğrafi Bölgemiz/Bölgelerimiz Hangisidir? 12
2.11 Türkiye'de Depremden En Çok Etkilenmesi Beklenen İlimiz/İllerimiz Hangisidir? 12
2.12 Türkiye'de Depremden En Az Etkilenmesi Beklenen İlimiz/İllerimiz Hangisidir? 13
2.13 Türkiye'nin Deprem Gerçeği-Depremle Yaşamayı Öğrenmek 13
2.14 Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası Nedir? 13
2.15 Türkiye Deprem Tehlike Haritası Nedir? 14
2.16 Türkiye Diri Fay Haritası Nedir? 14
2.17 En Son Meydana Depremleri-Güncel Deprem Listesini Nereden Öğrenebiliriz? 15
3. DEPREM NASIL OLUŞUR? 16
3.1 Deprem Tehlikesi Nedir? 19
3.2 Deprem Riski Nedir? 19
3.3 Sismik Risk ve Deprem Olasılığı 20
3.3.1 Bölgesel Tahmin 20
3.3.2 Geçici Tahmin 20
3.4 Sismik Tehlike Analizi 21
3.5 İnsanların Neden Olduğu Depremler 22
3.6 Depremler Nerelerde Meydana Gelir? Depremler Nerelerde Oluşur? 23
3.7 Neden Depremler Her Yerde Olmuyor? 23
3.8 Depremin Merkez Üssünü Nedir? Depremin Merkez Üssü Nasıl Bulunur? 23
3.9 Deprem-Fay İlişkisi 25
3.10 Fay Nedir? 25
3.11 Fay Türleri Nelerdir? 26
3.11.1 Oluşum Mekanizmalarına Göre Fay Türleri 27
3.11.2 Atımlarına Göre Fay Türleri 27
3.12 Fay Hattı Nedir? 27
3.13 Ülkemizdeki Başlıca Faylar ve Özellikleri 27
3.13.1 Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) 28
3.13.2 Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ) 28
3.13.3 Bitlis-Zağros Kenet Kuşağı (BZKK) 28
3.14 Deprem Olan Her Yerde Fay Var Mıdır? 28
3.15 Fayın Olmadığı Bir Yerde Sarsıntı veya Deprem Olabilir Mi? 28

3.16 Deprem Olma İhtimali Düşük Olan Bir Bölgenin Çevre Bölgelerde Olan Depremlerden Etkilenmesi Mümkün Müdür? 29
3.17 Bir Depremin Diğer Depremleri Tetiklemesi Mümkün Müdür? 29
4. DEPREM TÜRLERİ NELERDİR? 30
4.1 Köklerine Göre Deprem Türleri 30
4.2 Derinliklerine Göre Deprem Türleri 30
4.3 Uzaklıklarına Göre Deprem Türleri 31
4.4 Büyüklüklerine Göre Deprem Türleri 31
5. DEPREM PARAMETRELERİ NELERDİR? 32
5.1 Odak Nedir? (İç Merkez) 32
5.2 Odak Noktası (Hiposantr) 32
5.3 Dış Merkez (Episantr) 32
5.4 Odak Derinliği 33
5.5 Öncü Deprem (Foreshock) 33
5.6 Eşşiddet (İzoseit) Eğrileri 33
5.7 Şiddet (Intensity) 34
5.7.1 Deprem Şiddet Cetveli Nedir? 35
5.7.1.1 Mercalli Cetveli (MM) 35
5.7.1.2 MSK Şiddet Cetveli: (Değiştirilmiş MSK (Medvedev Sponheur-Karnik) Şiddet Cetveli) 37
5.8 Şiddet, Zemin İvmesi, Hız ve Yapı Tiplerindeki Hasarlar Arasındaki İlişkiler Nelerdir? 40
5.9 Depreme Dayanıklı Olarak Projelendirilmemiş Yapılar-Yapı Tipleri 40
5.10 Magnitüd (Büyüklük) 41
5.11 Magnitüd ve Şiddet Arasındaki Fark Nedir? 45
6. DEPREMLERİN BELİRTİLERİ NELERDİR? 46
6.1 Depremlerin Hayvanlar Tarafından Hissedildiği Doğru Mudur? 46
7. DEPREM ERKEN UYARI SİSTEMİ NEDİR? 47
7.1 Deprem Erken Uyarı Sistemi Nasıl Çalışır? 47
7.2 Deprem Erken Uyarı Sistemine Sahip Olan Ülkeler Hangileridir? 48
8. DEPREMİN NEREDE, NE ZAMAN, NASIL OLACAĞI, KAÇ BÜYÜKLÜNDE OLACAĞI, NE KADAR ZARAR VEREBİLECEĞİ VE NE KADAR SÜRECEĞİ BİLİNEBİLİR Mİ? 49
8.1 Depremlerin Nerede Olacağı ve Kaç Şiddetinde Olacağı Bilinebilir Mi? 49
8.2 Depremin Süresi Ne Kadardır? Tahmin Edilebilir Mi? 49
9. DEPREM FIRTINASI, ÖNCÜ VE ARTÇI DEPREMLER 50

9.1 Deprem Fırtınası Nedir? 50
9.2 Öncü Deprem Nedir? 50
9.3 Artçı Deprem (Aftershock) Nedir? 50
9.4 Artçı Depremler Ne Kadar Süre İle Devam Eder? 50
9.5 Deprem Fırtınaları, Öncü Depremler ve Artçı Depremler Nasıl Ayırt Edilir? 50
9.6 Her Depremden Sonra Artçı Depremler Meydana Gelir Mi? 51
9.7 Artçı Depremler Binaya-Yapıya Ne Kadar Hasar Verebilir? 51
10. DEPREM VE EĞİTİM 52
10.1 Deprem İle İlgili Eğitimleri Hangi Kurumlardan ve Hangi Kişilerden Almalıyız? 52
10.2 Jeoloji Mühendisleri ve Deprem İlişkisi 52
10.3 Jeoloji Mühendislerinin Depremlerin Yerlerini, Büyüklüğünü, Şiddetini ve Zamanını Bilmeleri Mümkün Müdür? 52
10.4 Deprem Mühendisliği Nedir? 52
11. DEPREMİN FAYDALARI VAR MIDIR? 53
12. HER DEPREM TEHLİKELİ MİDİR? 54
12.1 Depremin Süresi Arttıkça Hasar Miktarı Artar Mı? 54
12.2 Depremin Yapıya/Binaya Etkileri 54
12.2.1 Depremde Yapıya/Binaya Etkiyen Yükler 54
12.2.2 Eşdeğer Deprem Yük Hesabının Eksikleri 55
12.2.3 Yapıların/Binaların Dinamik Analizi 55
12.2.4 Yapılardaki/Binalardaki Ortak Problemler 57
12.2.4.1 Statik Problemler 57
12.2.4.2 Malzeme ve İşçilik Problemleri 57
12.2.4.3 Yaşlanma ve Dış Etken Problemleri 57
12.3 Oturduğumuz Yapının-Binanın Depreme Karşı Dayanıklı Olup Olmadığını Nasıl Anlarız? 57
12.4 Depremden Sonra Oturduğumuz Yapıda-Binada Hasar Varsa Ne Yapmalıyız? 58
12.5 Hangi Tür Zeminler Depreme Karşı Daha Dayanıklıdır? 58
12.6 Hangi Tür Yapı Temelleri Depreme Karşı Daha Dayanıklıdır? 58
12.7 Hangi Tür Yapılar/Binalar Depreme Karşı Daha Dayanıklıdır? 59
13. DEPREM-SIVILAŞMA İLİŞKİSİ İLE DEPREM-TSUNAMİ 61
13.1 Deprem-Sıvılaşma İlişkisi 61
13.1.1 Her Depremden Sonra Sıvılaşma Olur Mu? 62
13.2 Deprem-Tsunami İlişkisi 62

13.2.1 Denize Yakın Yerlerde Her Depremden Sonra Tsunami Olur Mu? 62
13.2.2 Tsunaminin Büyüklüğü Depremin Büyüklüğü İle Orantılı Mıdır? 62
13.2.3 Ülkemizde Tsunami Görülme İhtimali Var Mıdır? 62
14. DEPREMDEN ÖNCE YAPILMASI GEREKENLER 63
14.1 Risk Değerlendirmesi ve Planlama 63
14.1.1 Aile Toplantısı 63
14.1.2 Güvenli Yerler 63
14.1.3 Çıkış Yolları 63
14.1.4 Buluşma Noktaları 63
14.1.5 Bölge Dışı Bağlantı Kişisi 64
14.1.6 Telefon Kullanımı 64
14.1.7 Önemli Evrakların Hazırlanması 64
14.2 Fiziksel Korunma Önlemleri 65
14.2.1 "Doğru" Yapı-Bina Yapımı 65
14.2.2 Yapı-Bina Denetlemesi 65
14.2.3 Yatak Odasında Kolay Erişilen Destek Malzemeleri 65
14.3 Yapısal Olmayan Tehlike ve Risklerin Azaltılması 66
14.4 Deprem Tehlike Avı 68
14.5 İlk Müdahale Kapasitesi: Kaynaklar, Beceriler 68
14.5.1 Su ve Yiyecek 69
14.5.2 Tesisatların Kapatılması 69
14.5.3 İlk Yardım Seti 69
14.5.4 Acil Durum İhtiyaçlarının Hazırlanması 69
14.5.5 Kişisel Deprem Çantası 70
15. DEPREM SIRASINDA YAPILMASI GEREKENLER 71
15.1 Deprem Sırasında Yapılması Gerekenler 71
15.1.1 Bina İçerisinde İken Yapılması Gerekenler 71
15.1.2 Açık Alanda-Bina Dışında İken Yapılması Gerekenler 72
15.1.3 Araç Kullanırken Yapılması Gerekenler 72
15.1.4 Metroda veya Diğer Toplu Taşıma Araçlarında İken Yapılması Gerekenler 73
16. DEPREMDEN SONRA YAPILMASI GEREKENLER 74
16.1 Deprem Sonrası Ateş ve Yanıcı Maddeler 74
16.2 Depremden Sonra Ne Yapmalısınız? 74

16.2.1 İçeride 75
16.2.2 Dışarıda 75
16.2.2.1 Kapalı Alandaysanız 75
16.2.2.2 Açık Alandaysanız 76
16.2.3 Tahliye 76
16.2.3.1 Bölge Tahliyesi 76
16.2.3.2 Bina veya Okul Tahliyesi 76
16.3 İlk 72 Saat 76
16.4 Artçı Depremlerde Neler Yapılmalı ve Neler Yapılmamalıdır? 77
17. DEPREM/ACİL TOPLANMA ALANLARI İLE GEÇİCİ BARINMA ALANLARI 78
17.1 Deprem/Acil Toplanma Alanları 78
17.2 Geçici Barınma Alanları 78
17.3 Ülkemizin Her Yerinde Deprem Toplanma Alanları Var Mıdır? 78
18. DEPREMDEN SONRA ENKAZ ALTINDA KALINDIĞINDA YAPILMASI GEREKENLER 79
18.1 Depremde Enkaz Altında Kaldığımız Zaman Neler Yapabiliriz? 79
18.2 Depremden Sonra Enkaz Altındaki Kişilere Kimler Yardım Edebilir? 79
18.3 Depremden Sonra Enkaz Altından Kurtarılan Kişiler Nelere Dikkat Etmelidir? 79
19. DEPREMLERİN İNSANLAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ NELERDİR? 80
19.1 Depremlerin Maddi Açıdan İnsanlar Üzerindeki Etkisi 80
19.2 Depremin Manevi-Ruhsal Açıdan İnsanlar Üzerindeki Etkisi 81
19.2.1 Deprem Sonrası Ne Tür Duygular Ortaya Çıkabilir? 82
19.2.2 Kendi Kendinize Nasıl Yardım Edebilirsiniz? 83
19.2.3 Ne Zaman Yardım İstenmelidir? 84
19.2.4 Kimlerden Yardım Alabilirsiniz? 84
20. DİNİMİZ İSLAM'DA DEPREMİN YERİ VE ÖNEMİ 85
20.1 Depremi Kim Yapıyor? 86
20.2 Deprem Gibi Afetler Bir Tesadüf Müdür, Yoksa Kaderimiz Midir? 88
20.3 Kutsal Kitabımız Kur'an-ı Kerim'deki Deprem İle İlgili Ayetler ve Açıklamalar 89
20.4 Depremlere ve Diğer Afetlere Karşı, Bela, Musibet ve Kazalardan Korunmak İçin Okunması Gereken Dualar 91
20.5 Dinimiz İslam'a Göre Depremlerin Sebepleri Nelerdir? 100
20.6 Dinimiz İslam'a Göre Deprem Olurken Dışarı Mı Çıkılmalıdır veya Beklemek Mi Gerekir? Depremden Kaçmayan İntihar Mı Etmiş Olur? 101

20.7 Müdahene Nedir? Genel Olarak Haksızlıklar Çoğalınca, Günahlar İşlenince Depremler ve Diğer Belalar Zuhur Ettiğine Göre, Bu Haksızlıklara ve Günahlara Engel Olmak Gerekmez Mi? 102

20.8 Yıkıcı Depremler Sonucunda Masum İnsanların, Fakir veya Sakat Kalmaları veya Vefat Etmeleri Dinimiz İslam'a Göre Nasıl Yorumlanmalıdır? 102

20.9 Depremde Ölenler Şehit Midir? 103

20.10 Depremde Veya Buna Benzer Ölümlerde Kelime-i Şehadet Getiremeden Ölen Bir Müslüman Şehit Olur Mu? 103

20.11 Her Depremin Mutlaka İnsanların Yapmış Oldukları Günahlarla Bir İlişkisi Var Mıdır? 103

20.12 Depremler ve Kıyamet 104

21. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 107

22. KAYNAKLAR 108

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

ŞEKİLLERİN LİSTESİ **Sayfa No**

Şekil 2.1 İlk deprem sismografları 3
Şekil 2.2 Kuvvetli yer hareketini gösteren şekil 4
Şekil 2.3 Düşey yer hareketi ile yatay yer hareketi ilişkisini gösteren şekil 4
Şekil 2.4 Sismik, cisim ve yüzey dalgaları arasındaki ilişkiyi gösteren şekil 5
Şekil 2.5 Odak noktası, dış merkez ve sismik deprem dalgalarının yayılışı 5
Şekil 2.6 Cisim dalgalarının yayınma şeklini gösteren şekil 6
Şekil 2.7 P-Dalgalarının özelliklerini gösteren şekil 6
Şekil 2.8 S-Dalgalarının özelliklerini gösteren şekil 7
Şekil 2.9 P-Dalgaları, S-Dalgaları ve Yüzeysel Dalgalar 8
Şekil 2.10 Rayleigh dalgaları 9
Şekil 2.11 Love dalgaları 9
Şekil 3.1 Elastik Sekme Kuramı 19
Şekil 3.2 Sismisiteyi uyarabilen veya tetikleyebilen başlıca endüstriyel faaliyetler 22
Şekil 3.3 Fay düzlemi-Merkez üssü-İç merkez (Odak) arasındaki ilişkiyi gösteren şekil 23
Şekil 3.4 Sismograflar ile depremin merkez üssü ilişkisini gösteren şekil 24
Şekil 3.5 Depremin merkez üssü-mesafe ilişkisini gösteren şekil 24
Şekil 3.6 Deprem merkez üssünün tespit edilmesi 25
Şekil 3.7 Atım çeşitlerini gösteren şekil 26
Şekil 3.8 Fay, doğrultu ve atım arasındaki ilişkiyi gösteren şekil 26
Şekil 5.1 Fay-Merkez Üssü-Odak Noktası ve Deprem Dalgası arasındaki ilişkiyi gösteren şekil 32
Şekil 7.1 EU Sistemlerinin temel bileşenleri 47
Şekil 7.2 İstanbul Deprem EU İstasyonlarının konumları ve sistemde kullanılan eşik seviyesi yönteminin grafiksel tasviri 48
Şekil 12.1 Yapıların inşasında dikkat edilmesi gerekenler 60

HARİTALARIN LİSTESİ

HARİTALARIN LİSTESİ **Sayfa No**

Harita 2.1 Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası 13
Harita 2.2 Türkiye Deprem Tehlike Haritası 14
Harita 2.3 Türkiye Diri Fay Haritası 14
Harita 3.1 Ülkemizdeki Başlıca Faylar İle Ülkemizin Çevresindeki Plaka Hareketleri 27
Harita 7.1 Deprem EU Sistemine Sahip Ülkeler 48
Harita 11.1 Ülkemizde ve Dünya'da 1900-2010 yılları arasında meydana gelen depremleri gösteren harita 53

TABLOLARIN LİSTESİ

TABLOLARIN LİSTESİ **Sayfa No**

Tablo 2.1 Primer ve Sekonder dalga türleri, tanecik hareketi, dalga yayılım hızı, diğer karakteristik özelliklerini açıklayan şekil 8
Tablo 2.2 Love ve Rayleigh dalga türleri, tanecik hareketi, dalga yayılım hızı, diğer karakteristik özelliklerini açıklayan şekil 10
Tablo 2.3 Magnitüdlerine göre 1 yıl içerisinde tüm Dünya'da olan deprem sayısı 10
Tablo 5.1 Şiddet-Etki Tablosu 34
Tablo 5.2 Mercalli Ölçeği 36
Tablo 5.3 Bu bağıntılardan şiddet ve magnitüd değerleri arasındaki dönüşümleri aşağıdaki gibi verilebilir 37
Tablo 5.4 Magnitüdlerine göre yılda tüm Dünya'da kaç tane deprem olmaktadır? 37
Tablo 5.5 Şiddet, zemin ivmesi, hız ve yapı tiplerindeki hasarlar arasındaki ilişkileri gösteren tablo 40
Tablo 5.6 Magnitüd çeşidi-Magnitüd aralığı-Uzaklık aralığı-Açıklama bilgileri 44
Tablo 5.7 Magnitüd, sembol, dalga fazı ve periyod ilişkisini gösteren şekil 45
Tablo 12.1 17 Ağustos Marmara Depremi verileri 55

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler-Kısaltmalar	Açıklama
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AKUT	Arama Kurtarma Derneği
a.s.-as.	Aleyhis Selam
a.s.m.-asm.	Aleyhissalatu Vesselam
bkz.	Bakınız
BZKK	Bitlis-Zağros Kenet Kuşağı
cm.	Santimetre
cm/sn^2	Santimetre/Saniye Kare
c.c.	Celle Celaluhu
DAFZ	Doğu Anadolu Fay Zonu
DASK	Doğal Afet Sigortaları Kurumu
g	Yerçekimi İvmesi
JMO	Jeoloji Mühendisleri Odası
KAFZ	Kuzey Anadolu Fay Zonu
KD-GB	Kuzeydoğu-Güneybatı
km.	Kilometre
km/sn.	Kilometre/Saniye
m.	Metre
m/sn.	Metre/Saniye
mm.	Milimetre
M	Moment Magnitüd Ölçeği
ML	Richter Ölçeği
MMIS	Değiştirilmiş Mercalli Şiddet Ölçeği
MTA	Maden Tetkik ve Arama
M.S.	Milattan Sonra
Mw	Moment Büyüklüğü
ra.-r.a.	Radiyallahu anh
s.a.v.-sav.	Sallallahu Aleyhi ve Sellem
sn.	Saniye
vb.	Ve Benzeri, Ve Buna Benzer
°C	Santigrat (Derece)

1. GİRİŞ

Bu akademik çalışma, ülkemizin bir deprem ülkesi olduğu gerçeğini asla unutmamız ve depreme hazırlıklı olmamız gerektiğini belirtmek amacıyla hazırlanmıştır. Ayrıca, ülkemizdeki afetlere karşı nasıl bilinçli hale gelebileceğimizi gösterebilmek amacıyla da ele alınmıştır. Bu konuyla ilgili çeşitli veriler değerlendirilerek ve derlenerek, ilgili okuyuculara deprem hakkında bilgi vermek amaçlanmıştır. Ülkemizin bir deprem ülkesi olması, deprem şiddet ve büyüklüğünün sürekli karıştırılması bu yazının gereksinimi ortaya koymuştur.

Depremler sarsıntılar şeklinde gerçekleşmektedir. Sarsıntıları ikiye ayırabiliriz: İnsan kaynaklı sarsıntılar ve doğa kaynaklı sarsıntılar. İnsan kaynaklı sarsıntılar; inşaat işleri, büyük patlatmalar, maden ocakları, yol, tünel, köprü yapımındaki sarsıntılardır. Depremleri tetikleyebilirler. Doğa kaynaklı sarsıntılar ise, depremler şeklinde gerçekleşmektedir.

Şiddetli bir depremde ayakta kalacak binalar, en sağlam olanları değil en akıllı olanlarıdır. Şu an mühendislerin ve mimarların bir kısmı, depremden binaları dolayısıyla da biz insanları korumak için birçok yöntem araştırmaktadırlar.

Bir binanın depremde ayakta kalabilmesi için sağlam olması yetmez aynı zamanda esnekte olması gerekmektedir. Binayı deprem değil rezonans yıkar. Yapıların en önemli dinamik özelliği doğal titreşim periyodudur. Rezonans depremin binayı salıncak gibi sallamasıdır. Salınımlar binanın frekansı ile eşleşiyorsa bina yüksek ihtimalle yıkılacaktır denebilir. Kısacası binaların yıkılmaması için bu frekansların örtüşmemesi gerekmektedir. Yapıların projelendirilmesi sırasında zeminlerin farklı özellikleri tespit edilip zeminin deprem sırasındaki doğal titreşim frekansı belirlenebilmektedir. Belirlenen bu frekansa göre binanın yüksekliği gibi özellikler seçilebilmektedir. Önemli olan doğru zemine doğru yapının yapılmasıdır. Bazı yerlerde alçak yapılar güvenli iken bazı yerlerde de yüksek yapılar daha güvenlidir. Mühendisler binanın yüksekliği boyunca dalgaların enerjisini emebilecek yapılar tasarlamalıdır. Gerekli yapılarda sismik izolatörler kullanılmalıdır. Deprem sırasında bina kendini kontrol edebilecek bir şekilde hareket etmelidir. Böylelikle bina kendini yıkıcı etkiden de korumuş olmaktadır.

Bu akademik çalışmanın son bölümünde ise, depreme ve diğer afetlere karşı okunabilecek dualar, salavatlar ve zikirler ile ilgili genel bir bilgi birikimi paylaşılmıştır.

Depremden korkarak değil, depreme hazırlıklı olarak bu afetten korunabiliriz. Depremlerle savaşmayı değil depremlerle yaşamayı öğrenmeliyiz. Doğru mühendislik tasarımlarına ve doğru mimari teknolojilere odaklanmak, depremlerle yaşamanın en iyi yolunu bulmak anlamına gelmektedir.

2. DEPREM NEDİR?

Yerkabuğundaki kırılmalar nedeniyle ani olarak ortaya çıkan titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak geçtikleri ortamları sarsma olayına deprem denir. Deprem, önlenemeyen bir doğa olayıdır (İşçi, C., 2008).

Deprem, insanın hareketsiz kabul ettiği ve güvenle ayağını bastığı toprağın da oynayacağını ve üzerinde bulunan tüm yapılarında hasar görüp, can kaybına uğrayacak şekilde yıkılabileceklerini gösteren bir doğa olayıdır (Çomoğlu, M.).

Yerküre içerisindeki kırık (fay) düzlemleri üzerinde biriken biçim değiştirme enerjisinin aniden boşalması sonucunda meydana gelen yer değiştirme hareketinden kaynaklanan titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak geçtikleri ortamları ve yeryüzünü sarsması olayına deprem denir (Köroğlu, M. A.).

Dünya'nın oluşumundan beri, sismik yönden aktif bulunan bölgelerde depremlerin ardışıklı olarak oluştuğu ve sonucundan da milyonlarca insanın ve barınakların yok olduğu bilinmektedir. Bilindiği gibi yurdumuz Dünya'nın en etkin deprem kuşaklarından birinin üzerinde bulunmaktadır. Geçmişte yurdumuzda birçok yıkıcı depremler olduğu gibi, gelecekte de sık sık oluşacak depremlerle büyük can ve mal kaybına uğrayacağımız bir gerçektir. Deprem Bölgeleri Haritası'na göre, ülkemizin %92'sinin deprem bölgeleri içerisinde bulunmaktadır. Son 60 yıl içerisinde depremlerden, 58.000 vatandaşımız hayatını kaybetmiş, 122.000 kişi yaralanmış ve yaklaşık olarak 411.000 bina yıkılmış veya ağır hasar görmüştür. Sonuç olarak denilebilir ki, depremlerden her yıl ortalama 1.000 vatandaşımız ölmekte ve 7.000 bina yıkılmaktadır (İşçi, C., 2008).

Depremler Dünya'nın pek çok yerinde meydana gelen doğal olaylardır. Dünya'da her yıl yaklaşık 3,5 milyon deprem meydana gelir. Bunların yalnızca 1 milyonu kaydedilebilir. Hissedilebilen deprem sayısı ise yalnızca 34.000'dir (DASK, 2012).

2.1 Deprem ve Sismoloji

Deprem ve sismoloji ile ilgili gerekli bilgiler kısaca aşağıda belirtilmiştir.

2.1.1 Sismoloji Nedir?

Depremin nasıl oluştuğunu, deprem dalgalarının yeryuvarı içinde ne şekilde yayıldıklarını, ölçü aletleri ve yöntemlerini, kayıtların değerlendirilmesini ve deprem ile ilgili diğer konuları inceleyen bilim dalına "Sismoloji" denir (Köroğlu, M. A.), (Çomoğlu, M.).

2.1.2 Sismograf Nedir?

Bir deprem sonucu oluşan yer hareketini sürekli olarak kaydeden düzeneklere "Sismograf" denir (Köroğlu, M. A.). Odaktan yayılan sismik dalgalar sismograf adı verilen bir cihaz vasıtasıyla kayıt edilir (Ankara Üniversitesi-Açık Ders).

2.1.3 Sismogram Nedir?

Sismografın kaydettiği ize, kısaca ortaya çıkan kayda "Sismogram" denir. Sismogramlar bir depremin odak derinliği, merkez üssü ve oluş zamanı hakkında bilgi sunar ve açığa çıkan enerji miktarı üzerine tahmin sağlarlar (Ankara Üniversitesi-Açık Ders).

2.1.4 Sismoskop Nedir?

Sismoskop, geçmiş dönemlerde deprem biliminde deprem büyüklüğünü ölçme gibi hesaplamalarda kullanılmış bir alettir. Çinli filozof Chang Heng tarafından bulunmuştur. 2 metre uzunluğundadır. Tunçtan yapılmıştır. Kurbağa ve ejderhalardan oluşmaktadır. Chang Heng'in sismoskobunun orijinali günümüzde kalmamıştır ve deprem biliminde kullanılmamaktadır.

2.1.4.1 İlk Sismoskoplar-Deprem Ölçüm Cihazları

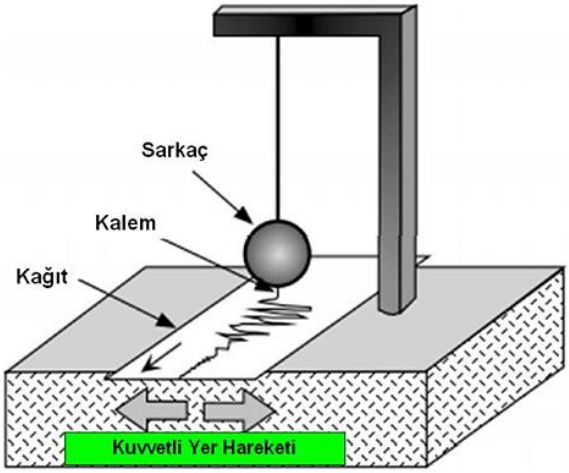
İlk sismoskop M.S. 132 yılında Çinli filozof Chang Heng tarafından icat edilmiştir. Bu aygıt ayaklı bir vazo üzerine eşit aralıklarla yerleştirilmiş 8 tane ejderha başı ile vazonun ayağı üzerine yerleştirilmiş 8 tane kurbağadan oluşur. Kurbağaların açık olan ağızları ejderhalara doğru dönüktür.

Şekil 2.1 İlk deprem sismografları (Replica of Zhang Heng's seismometer) (İşçi, C., 2008).

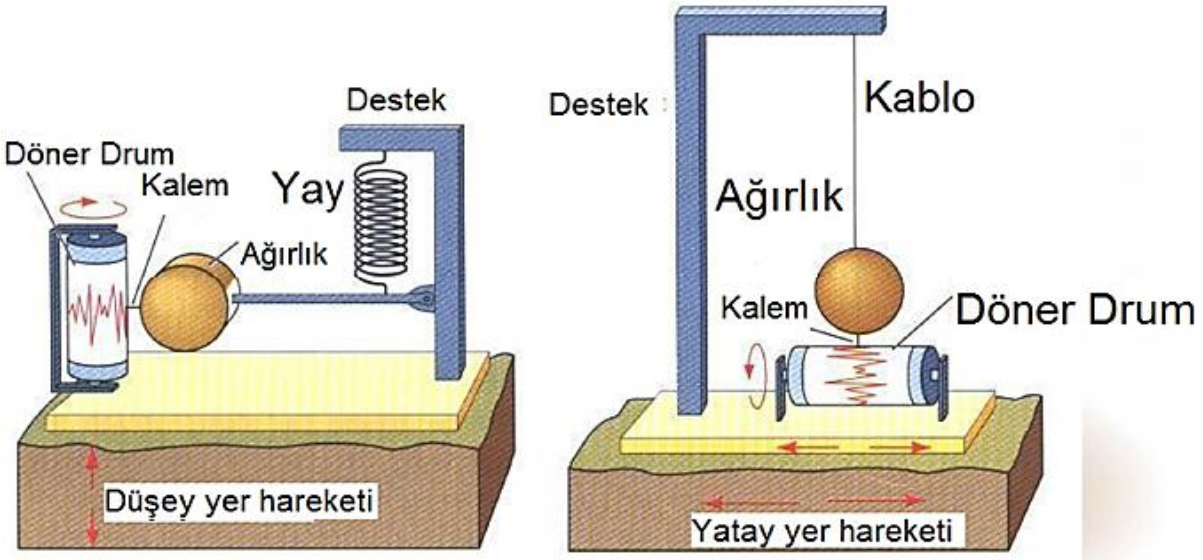
Deprem sırasında ejderlerden bazıları ağızlarındaki bilyeyi kurbağaların ağzına düşürür. Hangi ejderin bilyesi düşmüşse sarsıntının doğrultusu o yöndedir. Aletin kendi bulunduğu yerde hissedilemeyen yaklaşık 750 km. uzaklıklardaki depremleri algılayabildiği söylenmektedir. Aletin gövdesini oluşturan vazonun içerisinde ne tür bir düzenek olduğu bilinmemektedir. Bu konudaki en yaygın görüş, vazo içerisine çok duyarlı bir sarkaç'ın yer aldığı görüşüdür (İşçi, C., 2008).

2.1.5 Deprem Nasıl Kaydedilir?

Sismogram, deprem anında yer hareketinin ivmesini kaydeden cihazlardır. Ayrıca kuvvetli yer hareketi sismografı olarak da adlandırılırlar. Aletin ölçtüğü değerin birimi cm/sn^2'dir. Yerçekimi ivmesinin (g=981 cm/sn^2) kesri olarak kayıt alırlar.



Şekil 2.2 Kuvvetli yer hareketini gösteren şekil (Köroğlu, M. A.).

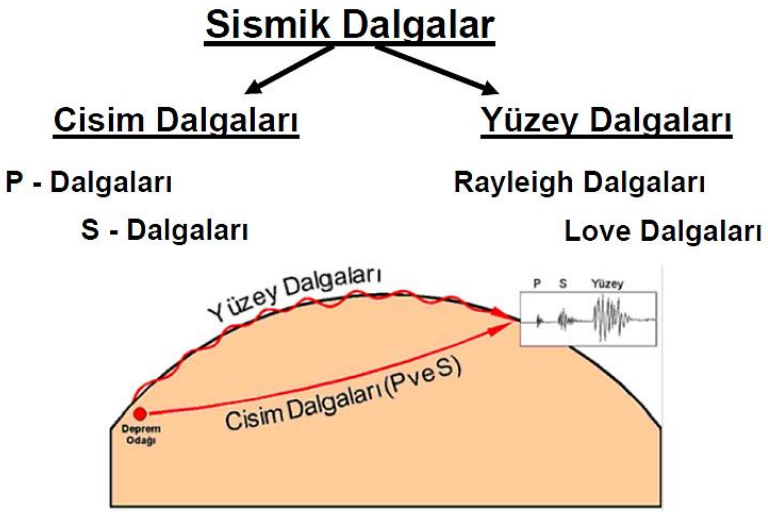


Şekil 2.3 Düşey yer hareketi ile yatay yer hareketi ilişkisini gösteren şekil (Köroğlu, M. A.).

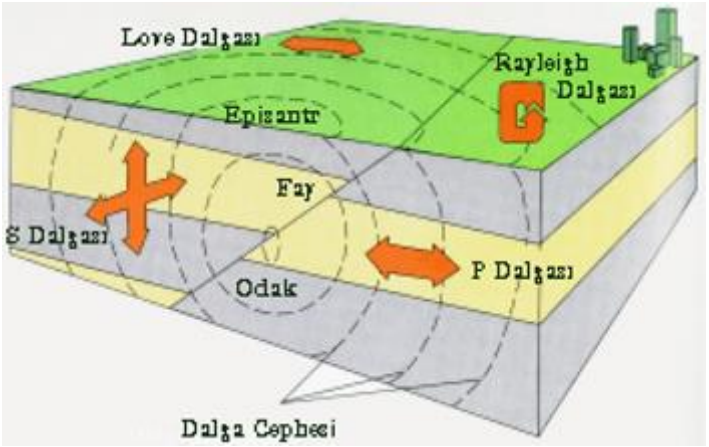
Bu aletler normal olarak sükûnette olup, ancak yer hareketi ivmesinin belirli bir

değeri aşmasından sonra harekete geçerler. Yer hareketinin, iki yatay ve bir düşey olmak üzere üç bileşenini ölçebilirler. Genellikle bu tür aletlerin öz periyodu, 0.05 s ile 1.0 s arasındadır. Yaklaşık olarak 0.005 g ivme ile harekete geçen bu aletle 0.001 g ile 1.0 g arasında hassas bir ölçüm yapılabilir.

2.1.6 Sismik Dalgalar



Şekil 2.4 Sismik, cisim ve yüzey dalgaları arasındaki ilişkiyi gösteren şekil (Köroğlu, M. A.).



Şekil 2.5 Odak noktası, dış merkez ve sismik deprem dalgalarının yayılışı (Çomoğlu, M.).

2.1.6.1 Cisim Dalgaları

Cisim dalgaları denildiğinde akla P-Dalgaları (Primer Dalgalar-Birincil Dalgalar) ile S-Dalgaları (Sekonder Dalgalar-İkincil Dalgalar) gelmektedir. Cisim dalgaları, yer içinde yayınmaktadırlar. Her iki dalga türünün de özellikleri farklıdır.

P-Dalgaları, en hızlı sismik dalgalardır. Basınç dalgaları olarak ta adlandırılırlar. Her ortamda yayınabilme özellikleri bulunmaktadır.

S-Dalgaları, yıkım etkisi yüksek olan ikincil dalgalardır. P-Dalgalarından daha yavaş

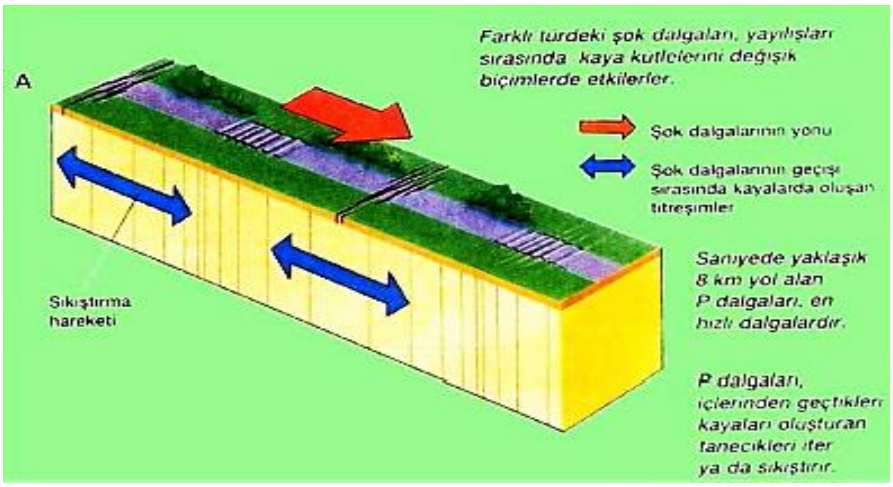
bir hızla yayınırlar. Cisim dalgalarının yayınma şekilleri birbirinden farklıdır.

Şekil 2.6 Cisim dalgalarının yayınma şeklini gösteren şekil (Köroğlu, M. A.).

2.1.6.1.1 P-Dalgaları (Primer Dalgalar-Birincil Dalgalar)

Kayıtçılara ilk ulaşan deprem dalgasıdır. Hızı kabuğun yapısına göre 1,5 ile 8 km/sn. arasında değişir. Tanecik hareketleri yayılma doğrultusundadır (boyuna dalga). Yıkım etkisi düşüktür (Boğaziçi Üniversitesi, 2017).

P-dalgaları, basınç/birincil dalgalar *(Pressure/Primary waves*), boyuna veya sıkışma dalgalardır. Deprem dalgaları, mekanik dalgalar olup ses dalgaları ile aynıdır. Ses dalga hızı; havada 330 m/s, suda 1450 m/s, demirde 5000 m/s, granitte 5000 m/s'dir (1 saniyede 5 kilometre) (İşçi, C., 2008).


A
Farklı türdeki şok dalgaları, yayılışları sırasında kaya kütlelerini değişik biçimlerde etkilerler.
Şok dalgalarının yönü
Şok dalgalarının geçişi sırasında kayalarda oluşan titreşimler
Sıkıştırma hareketi
Saniyede yaklaşık 8 km yol alan P dalgaları, en hızlı dalgalardır.
P dalgaları, içlerinden geçtikleri kayaları oluşturan tanecikleri iter ya da sıkıştırır.

Şekil 2.7 P-Dalgalarının özelliklerini gösteren şekil (Köroğlu, M. A.).

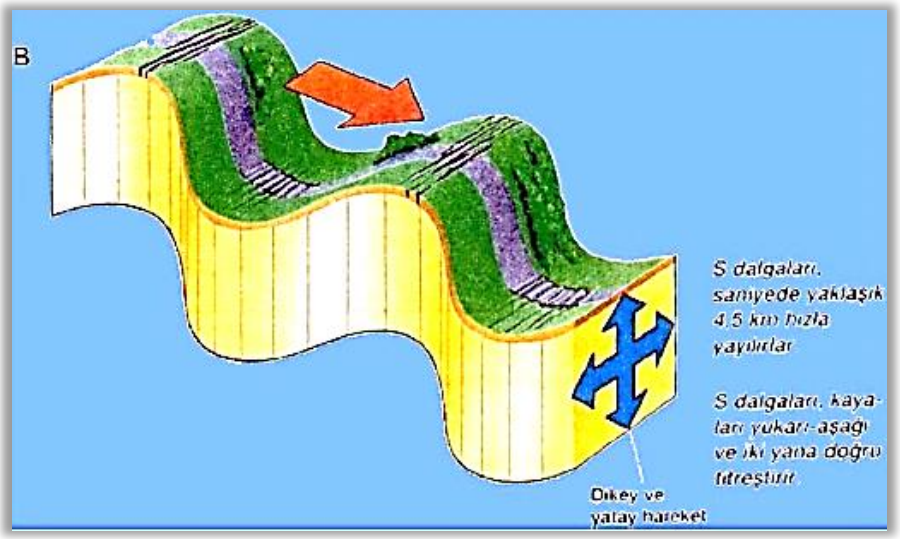
P-Dalgaları:

• En önce varırlar yani en hızlı sismik dalgadır.

• Materyalin hacminde değişikliğe neden olurlar.
• Birincil (Primary) veya Basınç (Pressure) dalgaları olarak adlandırılır.
• Ses dalgaları ile aynı özellikleri taşırlar.
• Parçacık hareketi dalga yayınımı yönündedir.
• Deprem odağından her yöne doğru yayılırlar.
• Katı, sıvı ve gaz ortamlarda yayınabilirler (Köroğlu, M. A.).

2.1.6.1.2 S-Dalgaları (Sekonder Dalgalar-İkincil Dalgalar)

Kayıtçılara ikincil olarak ulaşan deprem dalgasıdır. Hızı 'P' dalgasının hızının yüzde 60'ı ile yüzde 70'i arasında değişir. Tanecik hareketleri yayılma doğrultusuna dik ya da çaprazdır (enine dalga). Yıkım etkisi yüksektir (Boğaziçi Üniversitesi, 2017). S-dalgaları enine (Shear waves, transverse waves) ve yüzey dalgalarından oluşur (surface waves, Rayleigh-love) ve bazen İkincil dalgalar (secondary waves) olarak bilinir. S dalgaları katı ortamlarda ortaya çıkar. Bu S-dalgalarının genlikleri, P-dalgaların genliğinden çok daha büyüktürler. Yüzey dalgaları, büyük genlikte, daha yavaş, uzun süreli yıkıcı dalgalardır. Bunlarda Rayleigh ve Love dalgaları diye ikiye ayrılırlar (İşçi, C., 2008).


B
S dalgaları, saniyede yaklaşık 4,5 km hızla yayılırlar
S dalgaları, kayaları yukarı-aşağı ve iki yana doğru titreştirir
Dikey ve yatay hareket

Şekil 2.8 S-Dalgalarının özelliklerini gösteren şekil (Köroğlu, M. A.).

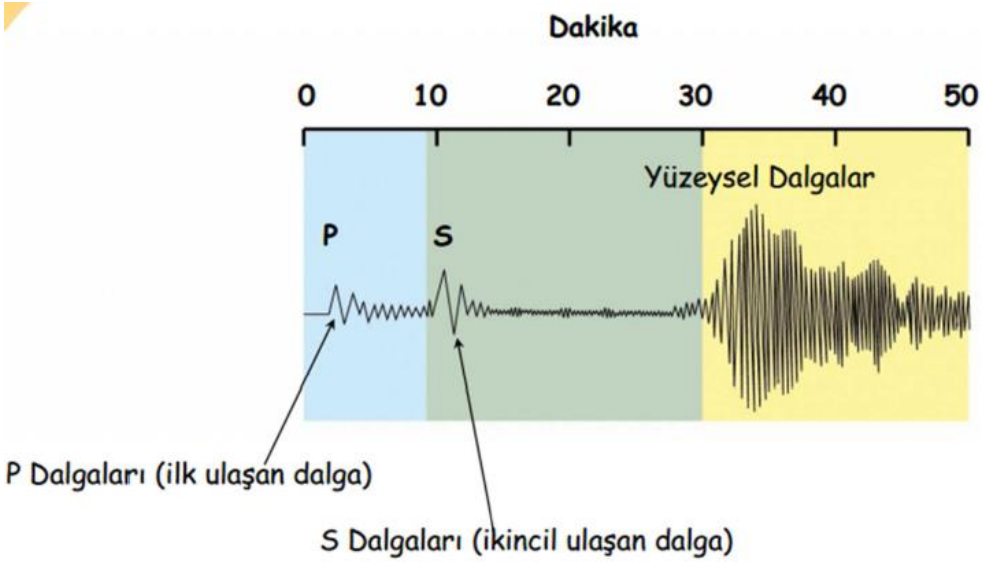
S-Dalgaları:
• İkinci olarak varırlar.
• Materyalin şeklinde değişikliğe neden olurlar.
• P-Dalgalarından daha yavaş bir hızla yayınırlar.
• İkincil (Secondary) veya Kesme (Shear) Dalgaları olarak adlandırılır.
• Parçacık hareketi dalga yayınım yönüne diktir.

• Ortogonal olarak ayrılırlar (yani yatay ve düşey bileşenleri vardır)

• Sıvılar ve gazlar makaslama kuvvetine sahip olmadıkları için bu dalgalar bu ortamlar içinde yayınamazlar (Köroğlu, M. A.).

Tablo 2.1 Primer ve Sekonder dalga türleri, tanecik hareketi, dalga yayılım hızı, diğer karakteristik özelliklerini açıklayan şekil (Köroğlu, M. A.).

Tür	Tanecik Hareketi	Dalga Yayılım Hızı	Diğer Karakteristik Özellikler
P Dalgaları Birincil, Basınç Dalgaları Boyuna Yayılım	Dalga yayılım doğrultusunda ardışık genişleme ve sıkışma hareketi	Kabuk Bölgesinde: $V_P \cong 5 - 7$ km/sn Manto ve çekirdekte: $V_P \geq 8$ km/sn Suda: $V_P \cong 1.5$ km/sn Havada: $V_P \cong 0.3$ km/sn	P dalgaları katı ortamda en hızlı ilerleyen dalgalardır. Buna bağlı olarak sismogramlarda ilk olarak P dalgaları görülür. P dalgaları sıvı ve gazlarda basınç dalgası olarak yayılır.
S Dalgaları İkincil, Kayma Dalgaları Hareket Doğrultusuna Dik Yayılım	Dalga yayılım doğrultusuna dik yönde yatay veya düşey ardışık salınım hareketi	Kabuk Bölgesinde: $V_S \cong 3 - 4$ km/sn Manto Bölgesinde: $V_S \geq 4.5$ km/sn Dış Çekirdek Bölgesinde: $V_S \cong 0$ km/sn İç Çekirdek Bölgesinde: $V_S \cong 2.5\text{-}3.0$ km/sn Sıvılarda: $V_S \cong 0$ km/s	S dalgaları sıvılarda ve gazlarda yayılmazlar. Dolayısı ile Dünyanın dış çekirdek bölgesinde, suda, erimiş metallerde (manto) bu dalgalar yayılamazlar. S dalgaları katı ortamda P dalgalarından daha yavaş yayılır. Dolayısı ile sismogramlarda P dalgalarından daha sonra görülürler.



Şekil 2.9 P-Dalgaları, S-Dalgaları ve Yüzeysel Dalgalar (Köroğlu, M. A.).

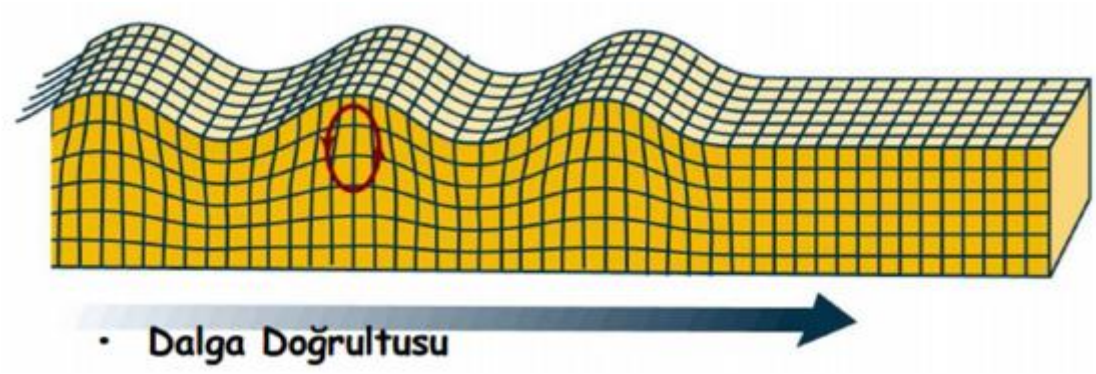
2.1.6.2 Yüzey Dalgaları

Deprem nedeniyle oluşan dalgaların bir bölümü esnek ortamın serbest yüzeyine yakın ve derinlik arttıkça enerjileri hızla azalan türden dalgalardır. Rayleigh ve Love dalgaları

sismogramlarda gözlemeden önce matematiksel olarak varlıklarını ispat etmişlerdir (Köroğlu, M. A.).

2.1.6.2.1 Rayleigh Dalgaları

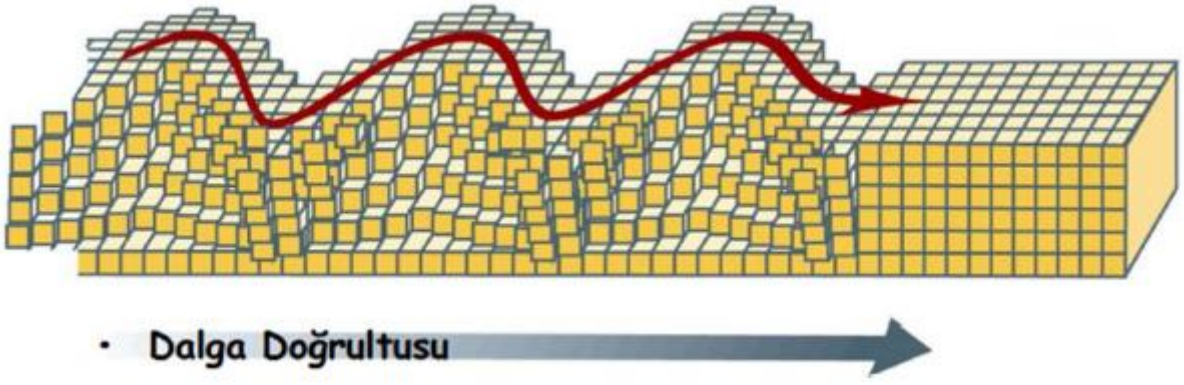
Rayleigh dalgaları tıpkı bir su birikintisinde (göl, deniz) yayılan dalgalar gibi yerin yüzeyi boyunca yuvarlanarak ilerleyen dalgalardır. Rayleigh dalgaları yerkürenin yüzeyi boyunca yayılırken bir çeşit yuvarlanma hareketi yaptıklarından dolayı, geçtikleri ortam içerisinde bulunan tanecikler, yayılma doğrultusu boyunca ters bir elips hareketi çizerler.



Şekil 2.10 Rayleigh dalgaları (Köroğlu, M. A.).

2.1.6.2.2 Love Dalgaları

Love dalgaları, Rayleigh dalgalarından daha hızlıdır. Bu yüzden sismogramlarda Rayleigh dalgalarından daha önce görülür. Bu iki dalga arasındaki hız farkı sismogramlar üzerinde gözlenemeyecek kadar küçüktür. Love dalgalarının geçtiği ortamda tanecikler tamamen yayılma doğrultusuna dik yatay düzlemde titreşirler.



Şekil 2.11 Love dalgaları (Köroğlu, M. A.).

Tablo 2.2 Love ve Rayleigh dalga türleri, tanecik hareketi, dalga yayılım hızı, diğer karakteristik özelliklerini açıklayan şekil (Köroğlu, M. A.).

Tür	Tanecik Hareketi	Dalga Yayılım Hızı	Diğer Karakteristik Özellikler
L Dalgaları Love Dalgaları, Yüzeysel Dalgalar, Uzun Dalgalar	Yeryüzüne paralel olarak yayılan dalgaların yayılım doğrultusuna dik yönde yatay salınım hareketi	Yayılan dalganın frekans özelliklerine bağlı olarak; Yeryüzünde: $V_L \cong$ 2.0 - 4.5 km/sn	Love dalgaları yeryüzünde oluşan yüzeysel dalgalardır. Dalgaların genlikleri yeryüzünde en büyük değerine ulaşmakta, ancak derinlikle dalgaların genlikleri azalmaktadır. Ayrıca, düşük frekanslarda daha derinlere kadar yayılabilir.
R Dalgaları Rayleigh Dalgaları Yüzeysel Dalgalar Uzun Dalgalar Zeminde Dalgalanma	Hareket hem yayılım doğrultusuna paralel, hem de hareket doğrultusuna dik yönde (düşey düzlemde) olup eliptik bir harekettir.	Yayılan dalganın frekans özelliklerine bağlı olarak; Yeryüzünde: $V_R \cong$ 2.0 - 4.5 km/sn	Rayleigh Dalgaları yüzeysel dalgalardır. Genlikleri derinlikle azalır. Bu dalgaların hareketi su dalgalarına benzerdir.

2.2 Sıvı Etkisi (Liquefaction) Nedir?

Kum-kil gibi gevşek malzemeden oluşan katmanların deprem sırasında sıvıların çalkalanmasına benzer bir özellik göstermesidir (Boğaziçi Üniversitesi, 2017).

2.3 Dünya'da Her Yıl Yaklaşık Kaç Tane Deprem Oluyor?

Tablo 2.3 Magnitüdlerine göre 1 yıl içerisinde tüm Dünya'da olan deprem sayısı (Boğaziçi Üniversitesi, 2017)-(USGS).

Tanım	Büyüklük	Yıllık Ortalama
Çok Çok Şidetli (Great)	8 >=	1
Çok Şiddetli (Major)	7 – 7.9	18
Şiddetli (Strong)	6 – 6.9	120
Orta Şiddette (Moderate)	5 – 5.9	800
Hafif (Light)	4 – 4.9	6,200 (tahmini)
Çok Hafif (Minor)	3 – 3.9	49,000 (tahmini)
Çok Çok Hafif (Very Minor)	< 3.0	Magnitüd 2 – 3: günde yaklaşık 1,000 Magnitüd 1 – 2: günde yaklaşık 8,000

Ancak,

-Kısa vadede nerede ve ne zaman deprem olacağı kesin olarak önceden bilinemez.

-Depremi önceden haber veren bir sistem ya da teknoloji henüz Dünya'nın hiçbir yerinde yoktur.
-Bu nedenle depremin belirli tarihte kesin olarak gerçekleşeceği yönündeki haberler her zaman asılsızdır. Bunlara itibar edilmeden ve gereksiz panik üretmeden, bütün enerji ve zaman hazırlık ve önlem üzerinde yoğunlaşmalıdır (DASK, 2012).

2.4 Aletle Deprem Ölçümü İlk Kez Ne Zaman Yapılmıştır?

İlk sismoskop M.S. 132 yılında Çinli filozof Chang Heng tarafından icat edilmiştir. Bu aygıt ayaklı bir vazo üzerine eşit aralıklarla yerleştirilmiş 8 tane ejderha başı ile vazonun ayağı üzerine yerleştirilmiş 8 tane kurbağadan oluşur. Kurbağaların açık olan ağızları ejderhalara doğru dönüktür. Deprem sırasında ejderlerden bazıları ağızlarındaki bilyeyi kurbağaların ağzına düşürür. Hangi ejderin bilyesi düşmüşse sarsıntının doğrultusu o yöndedir. Aletin kendi bulunduğu yerde hissedilemeyen yaklaşık 750 km. uzaklıklardaki depremleri algılayabildiği söylenmektedir. Aletin gövdesini oluşturan vazonun içerisinde ne tür bir düzenek olduğu bilinmemektedir. Bu konudaki en yaygın görüş, vazo içerisine çok duyarlı bir sarkacın yer aldığı görüşüdür (Boğaziçi Üniversitesi, 2017).

2.5 Dünya'da Şu Ana Kadar Kaydedilen En Büyük Deprem Hangisidir?

İnsanoğlu, Japonya gibi deprem inşaatı teknolojisinde en ileri düzeydeki ülkelerde dahi halen doğa karşısında çaresiz kalırken, bugüne kadar tarih boyunca meydana gelen depremlerde milyonlarca kişi hayatını kaybetti. Çin, Japon, Sovyet ve Amerikan sismologlar, 1960'ların ortalarından başlayarak, depremin önceden öğrenilmesine yönelik çok sayıda araştırma yaptılar. Bu alanda çeşitli ilerlemeler sağlanmasına rağmen, depremlerin zaman, yer ve şiddetinin doğru ve kesin bir biçimde önceden kestirilmesine ilişkin bir yöntem geliştirilmedi (İşçi, C., 2008).

1900' den bu yana kaydedilen en büyük deprem, 22 Mayıs 1960'ta Şili'de olmuştur. (Magnitüd= 9.5 Mw) (Boğaziçi Üniversitesi, 2017).

2.6 Yeryüzünde Depremden En Çok Etkilenmesi Beklenen Yerler Hangisidir?

Dünya'da deprem riskinin en çok olduğu yerler; deprem kuşaklarına en yakın olan yerlerdir. Depremselliği en yüksek olan ülkeler; Japonya, Çin Halk Cumhuriyeti, İran, Lübnan, Venezuela, Şili, Kolombiya, Türkiye, Özbekistan, El Salvador, Yeni Gine, Ekvador, Nepal, Yeni Zelanda, İzlanda, Batı Meksika, Pakistan, Hindistan, Endonezya, Malezya ve Filipinler olarak sıralanabilir. Yeryüzünde depremden en çok etkilenmesi beklenen kıtalar ise;

Güney Asya, Güney ve Orta Amerika ve Kuzey Afrika'dır denebilir.

2.7 Yeryüzünde Depremden En Az Etkilenmesi Beklenen Yerler Hangisidir?

Dünya'da deprem riskinin en az olduğu yerler; deprem kuşaklarına en uzak olan yerlerdir. Depremselliği en düşük olan ülkeler; Sibirya, Kanada, İsveç, Norveç, Finlandiya, Danimarka, Brezilya olarak sıralanabilir. Bölge/Kıta olarak ise; Kuzey Avrupa, Arabistan Yarımadası, Amerika kıtasının doğu kısımları, Kutup Bölgeleri, Afrika kıtasının kuzey kısımları haricindeki güney kısımlarını içerisine alan büyük bir kısmı (İç ve Güney Afrika), Avustralya Kıtasının tamamı, Rusya'nın kuzeyindeki bölgelerin tamamı (Sibirya Bölgesi) deprem riskinin en az olduğu yerlerdir denebilir.

Yeryüzünde depremden en az etkilenmesi beklenen kıta ise, Antarktika'dır. (Boğaziçi Üniversitesi, 2017).

2.8 Türkiye'de Kaydedilen En Büyük Deprem Hangisidir?

Türkiye'de kaydedilen en büyük deprem (aletsel dönemde) 26 Aralık 1939 Erzincan' da olmuştur. Gece yarısı olan depremde yaklaşık 33.000 kişi ölmüştür (Boğaziçi Üniversitesi, 2017).

2.9 Türkiye'de Depremden En Çok Etkilenmesi Beklenen Coğrafi Bölgemiz/Bölgelerimiz Hangisidir?

Türkiye'de depremden en çok etkilenmesi beklenen coğrafi bölgelerimiz Doğu Anadolu Bölgesi, Marmara Bölgesi, Ege Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi'nin Kuzey Bölümü ile Güney Doğu Anadolu Bölgesi'dir.

2.10 Türkiye'de Depremden En Az Etkilenmesi Beklenen Coğrafi Bölgemiz/Bölgelerimiz Hangisidir?

Türkiye'de depremden en az etkilenmesi beklenen coğrafi bölgelerimiz İç Anadolu Bölgesi'nin Güney Bölümü ile Akdeniz Bölgesi'nin Orta Bölümü'dür. Ülkemizdeki deprem riski en az olan alanlar ise, Tuz gölü ile Anamur-Silifke arasındaki bölge ile Güneydoğu Anadolu Bölgemizdeki Suriye-Irak sınır bölgesidir denebilir.

2.11 Türkiye'de Depremden En Çok Etkilenmesi Beklenen İlimiz/İllerimiz Hangisidir?

Türkiye'de depremden en çok etkilenmesi beklenen ilimiz Erzincan'dır. Nedeni, Kuzey Anadolu Fay Hattı ile Doğu Anadolu Fay Hattı'nın kesiştiği bölgede bulunan Karlıova

bölgesi Erzincan ilimize bağlıdır.

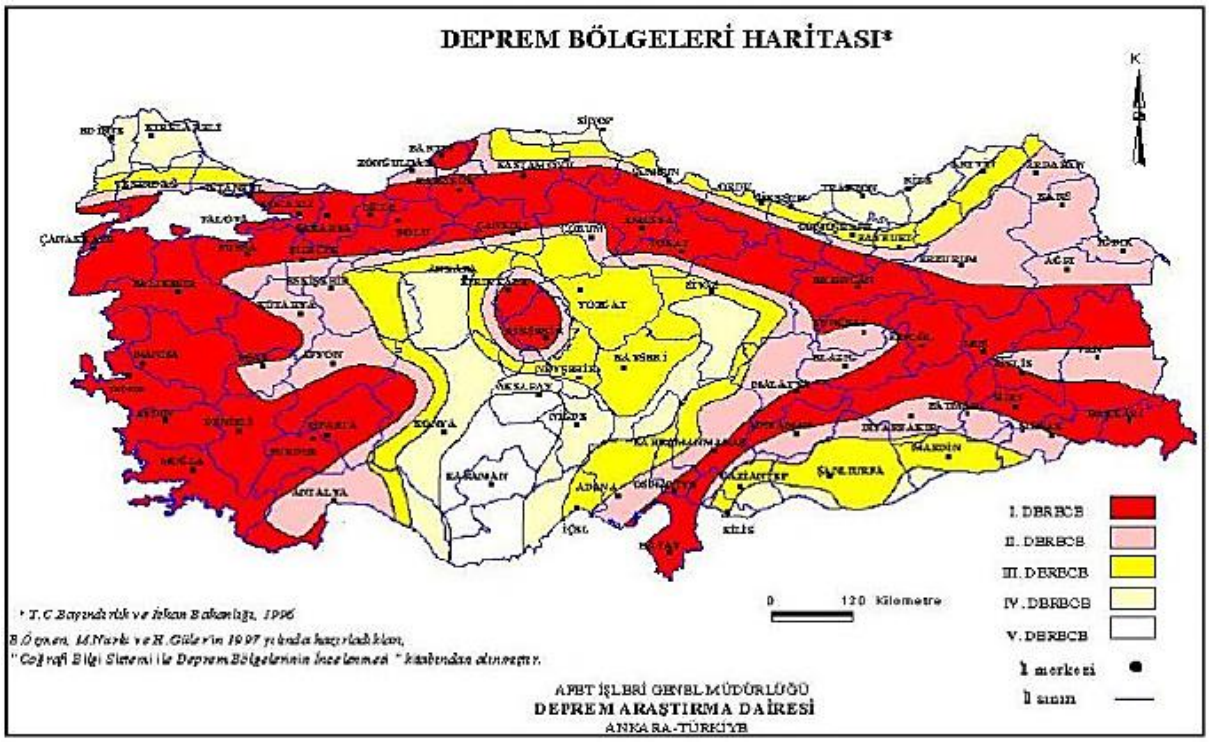
2.12 Türkiye'de Depremden En Az Etkilenmesi Beklenen İlimiz/İllerimiz Hangisidir?

Türkiye'de depremden en az etkilenmesi beklenen ilimiz/illerimiz Konya, Karaman ve Mersin'dir. Nedeni, bu illerimizden aktif olan büyük çaptaki fay hatları geçmemektedir. Dolayısıyla, bu illerimizin ve çevre bölgelerin depremselliği düşüktür.

2.13 Türkiye'nin Deprem Gerçeği-Depremle Yaşamayı Öğrenmek

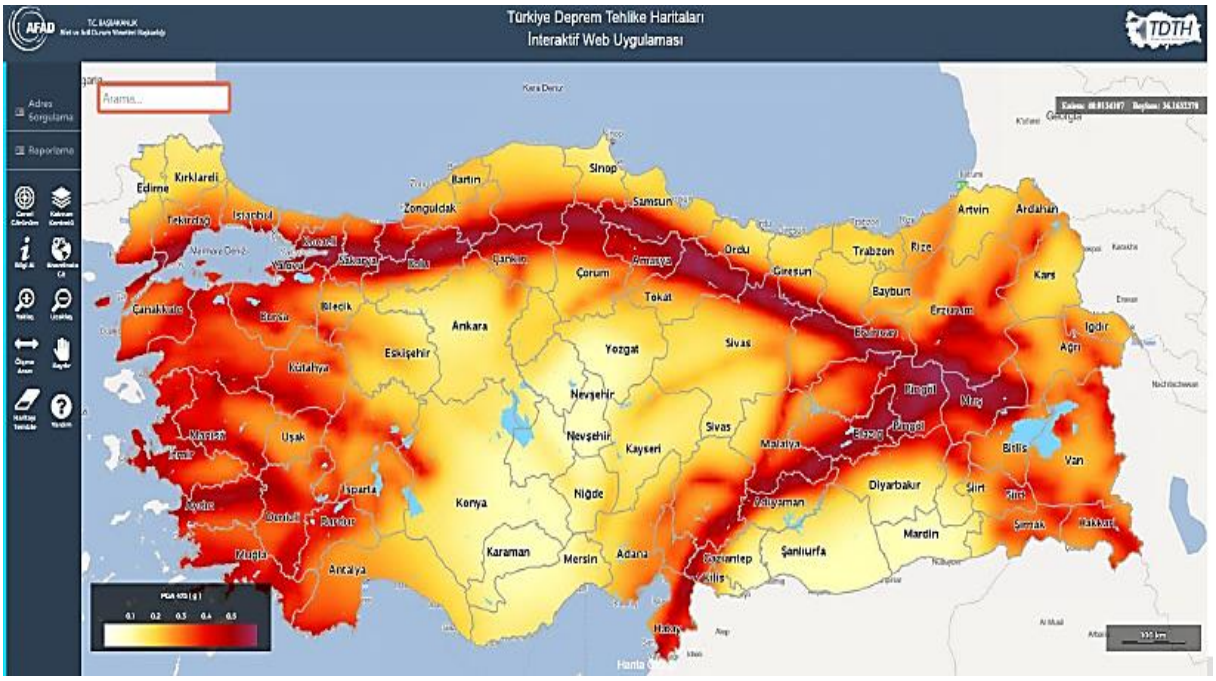
Türkiye, topraklarının yüzde 98'i aktif ve farklı deprem kuşakları üzerinde yer alan bir deprem ülkesidir (bkz. Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası). Büyük can ve mal kaybıyla sonuçlanan 1999 yılındaki 17 Ağustos Marmara ve 12 Kasım Düzce depremleri, bu gerçeğin acı hatıraları olarak hala belleklerimizdedir. Kısa aralıklarla gerçeklesen bu iki büyük afetin Türkiye'de deprem bilincinin artmasında önemli bir yeri vardır. Ülke ve birey olarak yaşadıklarımıza bakıldığında, deprem öncesinde gerekli önlemleri almış olanların depremden sonra hayatlarına kaldıkları yerden, umutla devam edebildiğini gözlemleyebiliriz. Depremlerin nasıl meydana geldiğini öğrenerek, riskleri hakkında bilgi edinerek ve hazırlıklı olarak depremden korunmak mümkündür (DASK, 2012).

2.14 Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası Nedir?



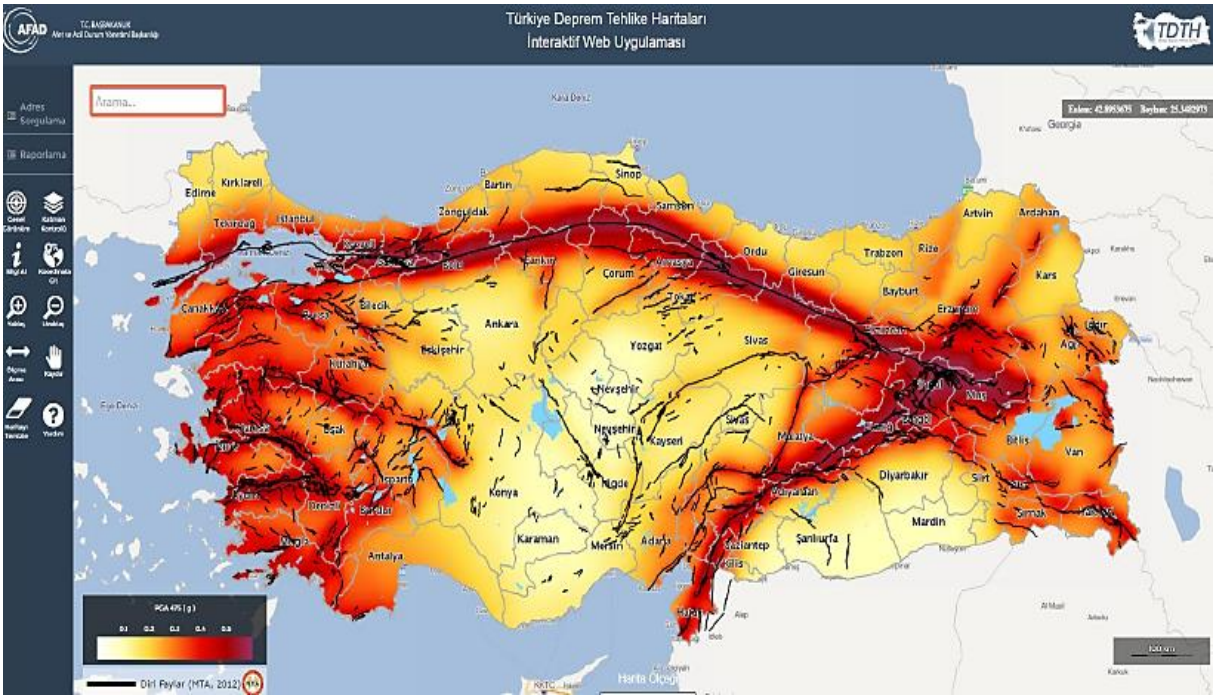
Harita 2.1 Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası (Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 1996-AFAD).

2.15 Türkiye Deprem Tehlike Haritası Nedir?



Harita 2.2 Türkiye Deprem Tehlike Haritası (AFAD, 2016).

2.16 Türkiye Diri Fay Haritası Nedir?



Harita 2.3 Türkiye Diri Fay Haritası (AFAD, 2016-MTA, 2012).

Diri fay haritaları deprem kaynaklarını, dolayısıyla deprem tehlikesinin nerede olacağını gösteren belgelerdir. Diri faylar hakkında sahip olunan bilginin güvenilirliği ile doğru orantılı olarak meydana gelecek olan depremlerin büyüklüğü hakkında tahminler yapılabilmektedir. (Deprem Kataloğu) Bilim henüz depremlerin kesin olarak ne zaman

olacağı sorusunu yanıtlayamamaktadır. Ancak, fayların yakın jeolojik geçmişteki deprem davranışları dikkate alınılarak belirli bir tarih verilmeden olasılıkla öngörüler yapılabilmektedir (Özcan, N. T.).

2.17 En Son Meydana Depremleri-Güncel Deprem Listesini Nereden Öğrenebiliriz?

Ülkemizde meydana gelen son depremler ile ilgili detaylı bilgileri aşağıdaki internet sitesinden ulaşılabilmektedir. Bu bilgiler devamlı güncellenmektedir.

Link: http://www.koeri.boun.edu.tr/scripts/lst5.asp

Bu sitedeki yayımlanan her türlü bilgi, veri ve haritalar, Boğaziçi Üniversitesi Rektörlüğü'ne ait olup, Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Bölgesel Deprem-Tsunami İzleme ve Değerlendirme Merkezi tarafından kontrol edilmektedir. Bu sitedeki tüm bilgilerin yasal hakları ve telif hakları bu kurumun kontrolündedir (Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Bölgesel Deprem-Tsunami İzleme ve Değerlendirme Merkezi, 2019).

3. DEPREM NASIL OLUŞUR?

Üzerinde yaşadığımız Dünya 6370 km. yarıçapına sahip bir küredir. Yeryüzeyinden Dünya'nın merkezine kadar olan kısımlar dıştan içe doğru 1. Litosfer (katı) 2. Astenosfer (viskoz, akıcı) 3. Manto (yarı viskoz, yarı katı) 4. Çekirdek (katı) katmanlarından oluşmaktadır. Yaşamımızı devam ettirdiğimiz kalınlığı 70-80 km. olan Litosfer; sıcaklığı 1500-2000°C olan ve erimiş sakız kıvamındaki Astenosferin üzerinde bulunmaktadır. Litosfer bu sıcak ve viskoz olan katmanın üzerinde hareket halindedir. Bu hareket sırasında oluşan tektonik kuvvetlerin etkisiyle fay denilen yırtıklar boyunca belirli periyotlarla ani hareketler oluşur. Bu ani hareketler sonucu meydana gelen titreşimler Litosfer boyunca hareket ederek hasar verici depremleri meydana getirir. Günümüz teknolojisi ile depremin tam zamanlı tahmin edilmesi ya da ertelenmesi mümkün değildir. .Yerin, yüzeyden derine gidildikçe ısının arttığı bilinmektedir. Astenosfer de oluşan kuvvetler, özellikle konveksiyon akımları nedeni ile, taş kabuk parçalanmakta ve birçok "Levha"lara bölünmektedir. Halen 10 kadar büyük levha ve çok sayıda küçük levhalar vardır. Bu levhalar üzerinde duran kıtalarla birlikte, Astenosfer üzerinde sal gibi yüzmekte olup, birbirlerine göre insanların hissedemeyeceği bir hızla hareket etmektedirler.

Yerkabuğunu oluşturan levhaların birbirine sürtündükleri, birbirlerini sıkıştırdıkları, birbirlerinin üstüne çıktıkları ya da altına girdikleri bu levhaların sınırları dünyada depremlerin oldukları yerler olarak karşımıza çıkmaktadır. İtilmekte olan bir levha ile bir diğer levha arasında sürtünme kuvveti aşıldığı zaman bir hareket oluşur. Bu hareket çok kısa bir zaman biriminde gerçekleşir ve şok niteliğindedir. Sonunda çok uzaklara kadar yayılabilen deprem (sarsıntı) dalgaları ortaya çıkar. Bu sırada yeryüzünde, bazen gözle görülebilen, kilometrelerce uzanabilen ve fay adı verilen arazi kırıkları oluşabilir. Bu kırıklar bazen yeryüzünde gözlenemez, yüzey tabakaları ile gizlenmiş olabilir. Kuramlara göre, herhangi bir noktada, zamana bağımlı olarak, yavaş yavaş oluşan birim deformasyon birikiminin elastik olarak depoladığı enerji, kritik bir değere eriştiğinde, fay düzlemi boyunca var olan sürtünme kuvvetini yenerek, fay çizgisinin her iki tarafındaki kayaç bloklarının birbirine göreli hareketlerini oluşturmaktadır. Bu olay ani yer değiştirme hareketidir (İşçi, C., 2008).

Günümüzde depremleri açıklayan bilimsel yaklaşım Tektonik Plaka Teorisi'dir. Dünya'nın yüzeyini oluşturan tektonik plakalar, su üzerinde yüzen tahta plakalar gibi sürekli hareket halindedir. Bu hareket sırasında birbirlerine değer, birbirlerini iter ve sıkıştırırlar. Bu esnada yaşanan sürtünme sonucu biriken enerji, bir süre sonra bu bölgelerde deprem adını

verdiğimiz sarsıntı ve kırılma ile kendini gösterir. Her depremin ardından yer kabuğu yeniden enerji biriktirmeye başlar (DASK, 2012).

Dünya'nın içyapısı konusunda, jeolojik ve jeofizik çalışmalar sonucu elde edilen verilerin desteklediği bir yeryüzü modeli bulunmaktadır. Bu modele göre, yerkürenin dış kısmında yaklaşık 70-100 km. kalınlığında oluşmuş bir taşküre (Litosfer) vardır. Kıtalar ve okyanuslar bu taşkürede yer alır. Litosfer ile çekirdek arasında kalan ve kalınlığı 2.900 km. olan kuşağa Manto adı verilir. Manto'nun altındaki çekirdeğin Nikel-Demir karışımından oluştuğu kabul edilmektedir. Yerin, yüzeyden derine gidildikçe ısının arttığı bilinmektedir. Enine deprem dalgalarının yerin çekirdeğinde yayılamadığı olgusundan giderek çekirdeğin sıvı bir ortam olması gerektiği sonucuna varılmaktadır.

Manto genelde katı olmakla beraber yüzeyden derine inildikçe içinde yerel sıvı ortamları bulundurmaktadır.

Taşküre'nin altında Astenosfer denilen yumuşak Üst Manto bulunmaktadır. Burada oluşan kuvvetler, özellikle konveksiyon akımları nedeni ile taş kabuk parçalanmakta ve birçok "Levha"lara bölünmektedir. Üst Manto'da oluşan konveksiyon akımları, radyoaktivite nedeni ile oluşan yüksek ısıya bağlanmaktadır. Konveksiyon akımları yukarılara yükseldikçe taşyuvarda gerilmelere ve daha sonra da zayıf zonların kırılmasıyla levhaların oluşmasına neden olmaktadır. Halen 10 kadar büyük levha ve çok sayıda küçük levhalar vardır. Bu levhalar üzerinde duran kıtalarla birlikte, Astenosfer üzerinde sal gibi yüzmekte olup, birbirlerine göre insanların hissedemeyeceği bir hızla hareket etmektedirler.

Konveksiyon akımlarının yükseldiği yerlerde levhalar birbirlerinden uzaklaşmakta ve buradan çıkan sıcak magmada okyanus ortası sırtlarını oluşturmaktadır. Levhaların birbirlerine değdikleri bölgelerde sürtünmeler ve sıkışmalar olmakta, sürtünen levhalardan biri aşağıya Manto'ya batmakta ve eriyerek yitme zonlarını oluşturmaktadır. Konveksiyon akımlarının neden olduğu bu ardışıklı olay taşkürenin altında devam edip gitmektedir.

Yerkabuğunu oluşturan levhaların birbirine sürtündükleri, birbirlerini sıkıştırdıkları, birbirlerinin üstüne çıktıkları ya da altına girdikleri bu levhaların sınırları Dünya'da depremlerin oldukları yerler olarak karşımıza çıkmaktadır. Dünya'da olan depremlerin hemen büyük çoğunluğu bu levhaların birbirlerini zorladıkları levha sınırlarında dar kuşaklar üzerinde oluşmaktadır.

Yukarıda, yerkabuğunu oluşturan "Levha"ların, Astenosferdeki konveksiyon akımları nedeniyle hareket halinde olduklarını ve bu nedenle birbirlerini ittiklerini veya birbirlerinden açıldıklarını ve bu olayların meydana geldiği zonların da deprem bölgelerini oluşturduğunu söylemiştik.

Birbirlerini iten ya da diğerinin altına giren iki levha arasında, harekete engel olan bir sürtünme kuvveti vardır. Bir levhanın hareket edebilmesi için bu sürtünme kuvvetinin giderilmesi gerekir. İtilmekte olan bir levha ile bir diğer levha arasında sürtünme kuvveti aşıldığı zaman bir hareket oluşur. Bu hareket çok kısa bir zaman biriminde gerçekleşir ve şok niteliğindedir. Sonunda çok uzaklara kadar yayılabilen deprem (sarsıntı) dalgaları ortaya çıkar. Bu dalgalar geçtiği ortamları sarsarak ve depremin oluş yönünden uzaklaştıkça enerjisi azalarak yayılır. Bu sırada yeryüzünde, bazen gözle görülebilen, kilometrelerce uzanabilen ve Fay adı verilen arazi kırıkları oluşabilir. Bu kırıklar bazen yeryüzünde gözlenemez, yüzey tabakaları ile gizlenmiş olabilir. Bazen de eski bir depremden oluşmuş ve yeryüzüne kadar çıkmış, ancak zamanla örtülmüş bir fay yeniden oynayabilir.

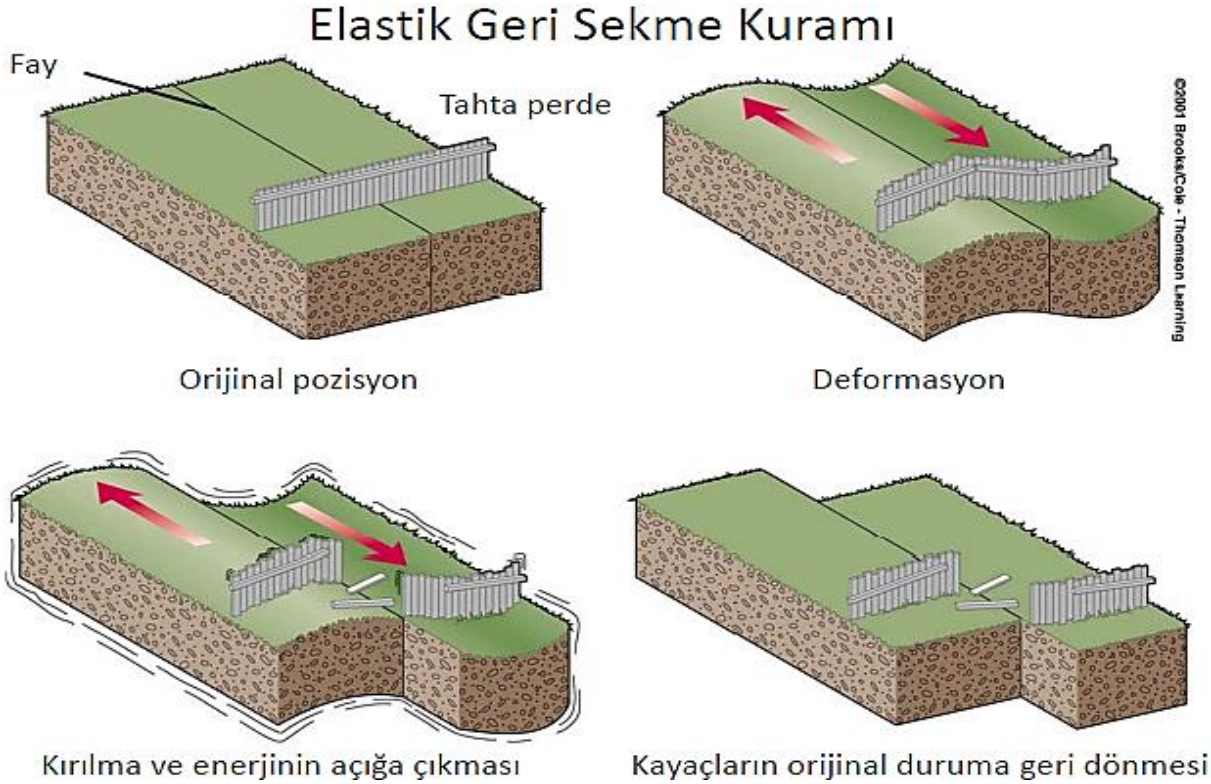
Depremlerinin oluşumunun bu şekilde ve "Elastik Geri Sekme Kuramı" adı altında anlatımı 1911 yılında Amerikalı Reid tarafından yapılmıştır ve laboratuvarlarda da denenerek ispatlanmıştır. Bu kurama göre; herhangi bir noktada, zamana bağımlı olarak, yavaş yavaş oluşan birim deformasyon birikiminin elastik olarak depoladığı enerji, kritik bir değere eriştiğinde, fay düzlemi boyunca var olan sürtünme kuvvetini yenerek, fay çizgisinin her iki tarafındaki kayaç bloklarının birbirine göreli hareketlerini oluşturmaktadır. Bu olay ani yer değiştirme hareketidir. Bu ani yer değiştirmeler ise bir noktada biriken birim deformasyon enerjisinin açığa çıkması, boşalması, diğer bir deyişle mekanik enerjiye dönüşmesi ile ve sonuç olarak yer katmanlarının kırılma ve yırtılma hareketi ile olmaktadır (Köroğlu, M.A.), (Çomoğlu, M.).

Aslında kayaların, önceden bir birim yer değiştirme birikimine uğramadan kırılmaları olanaksızdır. Bu birim yer değiştirme hareketlerini, hareketsiz görülen yerkabuğunda, üst mantoda oluşan konveksiyon akımları oluşturmakta, kayalar belirli bir deformasyona kadar dayanıklılık gösterebilmekte ve sonrada kırılmaktadır. İşte bu kırılmalar sonucu depremler oluşmaktadır. Bu olaydan sonra da kayalardan uzak zamandan beri birikmiş olan gerilmelerin ve enerjinin bir kısmı ya da tamamı giderilmiş olmaktadır.

Çoğunlukla bu deprem olayı esnasında oluşan faylarda, elastik geri sekmeler (atım), fayın her iki tarafında ve ters yönde oluşmaktadırlar.

Faylar genellikle hareket yönlerine göre isimlendirilirler. Daha çok yatay hareket sonucu meydana gelen faylara "Doğrultu Atımlı Fay" denir. Fayın oluşturduğu iki ayrı blokun birbirlerine göreli olarak sağa veya sola hareketlerinden de bahsedilebilinir ki bunlar sağ veya sol yönlü doğrultulu atımlı faya bir örnektir.

Düşey hareketlerle meydana gelen faylara da "Eğim Atımlı Fay" denir. Fayların çoğunda hem yatay, hem de düşey hareket bulunabilir (Çomoğlu, M.).



Şekil 3.1 Elastik Sekme Kuramı (Brooks/Cole-Thomson Learning, 2001/Köroğlu, M.A.).

3.1 Deprem Tehlikesi Nedir?

Deprem tehlikesi, ülkemizin yer kabuğu üzerindeki konumu nedeniyle var olan ve ortadan kaldıramayacağımız bir durumdur.

Deprem tehlikesini oluşturan çok çeşitli nedenler vardır:

-Sarsıntının gücü, sarsıntının süresi, deprem merkezinden uzaklık, (Merkezden uzaklaştıkça güç azalır.) zemin (yer) cinsi, depremin odak derinliğidir (DASK, 2012).

3.2 Deprem Riski Nedir?

Deprem riski, deprem sonucundaki hasar ve zarar yaşama olasılığımızdır. Deprem riskleri alınacak önlemlerle azaltılabilir. Deprem tehlikesiyle yaşamak zorunda olan ülkelerde, hasar veya zarar görme olasılığını artıran her türlü davranış, deprem riski olarak adlandırılır.

Deprem risklerini şu şekilde sıralayabiliriz:

-Binaların tasarım, malzeme, inşaat ve kullanım açısından yetersizliğine bağlı riskler,

-Hayati riskler,

-Yapısal olmayan durumlara bağlı riskler, (Eşyaların yanlış yerleşimi vb.)

-Deprem sonucu oluşan yangınlar,

-İlk müdahalenin yetersizliğine bağlı riskler,

Depremin yarattığı riskleri en aza indirmede ve zararı azaltmada deprem öncesinde, sırasında ve sonrasında doğru davranış biçimlerini seçmemiz, büyük önem taşır (DASK, 2012).

3.3 Sismik Risk ve Deprem Olasılığı

Depremlerin verdiği zararlarının yanı sıra, bunların bir dahaki sefer nerede ve ne zaman olacakları konusu da büyük önem taşımaktadır.

3.3.1 Bölgesel Tahmin

Depremlerin büyük çoğunluğu aktif faylar boyunca oluşmaktadır. Bu yüzden, gelecekteki olası depremlerin yerlerinin belirlenmesindeki en önemli işlem, arazideki belirgin veya şüpheli fayların uygun bir ölçekte (mesela 1/25.000) haritalanmasıdır. California eyaletinde bu fayları gösteren haritalar satılmaktadır, ancak sorun bu fayların ne şekilde aktif olduklarıdır. Bazı fayların aktif oldukları yaptıkları işlevler sayesinde anlaşılmakta ama bazıları ise aktif olduklarına dair herhangi bir jeomorfolojik belirteç göstermemektedir. Gelecekteki depremlerin yerlerinin belirlenmesindeki en yaygın olarak kullanılan metot, bilinen deprem merkez üslerinin bir harita üzerinde işaretlenmesi ve tarihsel yönelimlerin birleştirilmesiyle, gelecekteki lokasyonlar üzerinde genel bir yoruma gitmektir. Diğer bir deyişle, alanlar tarihsel dönemlerde sismik olarak aktif iseler, gelecekteki depremlerin bu alanlarda olması beklenebilir.

3.3.2 Geçici Tahmin

Geçici deprem tahminleri için bilimsel metotların etkinliği halen üzerinde çalışılan bir konudur. Bu metotlar:

-Sismik dalga hızı: Mikro-deprem yoğunlaşmaları büyük bir depremin habercisi olabilir. P ve S dalgalarının varış hızları arasındaki farkın bazen normalden sapma gösterdiği tespit edilmiştir. Gerilmenin depremden yaklaşık 1 yıl önce mikro kırıklara neden olduğu sanılmaktadır. Sismik hız da bu sebeple değişmektedir.

-Gaz çıkışları: Yukarıda teorik olarak belirtilen fisür-kırık genleşme prosesi, bazı depremlerden önce radon gazı çıkışları gibi fenomenleri açıklayabilir. Japon ve Amerikan bilim adamlarının ülkelerindeki bazı depremlerden önce yırtılma zonlarındaki su kaynaklarında gerçekleştirdikleri ölçümler sonucu ortaya çıkan yüksek radon konsantrasyonu ve ayrıca helyum ve argon gaz oranları bu görüşü destekler nitelikte olsa bile, bu metodun deprem tahmini için kullanılması henüz erkendir.

-Yeraltı su seviyesi: Japonya, Çin ve California'daki kuyulardaki yeraltı su seviyelerinin depremden önce düştüğü bilinmektedir. Fay hareketinden hemen önce, küçük kırıklar açılarak suyun yeni boşluklara girmesine olanak tanımaktadır. Bu fenomen laboratuvar deneylerinde tekrar edilmiştir.

-Kabuktaki yükselti değişimleri: Deprem öncesi genleşme deprem olması beklenen bir alanda geniş ölçekli bir yükselmeye neden olmaktadır. 1970 yılında, Los Angeles'in 65 km. kuzeyindeki San Andreas fay alanında büyük bir yükselme meydana gelmiştir.

-Sismik aktivite: Her büyük depremin düşük şiddetli deprem dalgaları vardır, ancak ne yazık ki, bu olaylar her deprem için karakteristiktir. Çok sayıda sismograf istasyonu kullanarak beklenmedik sismik faaliyetler tespit edilebilir. Bu anomaliler bir depremin habercisi olabilir.

-Nirengi çalışmaları: Güney California'daki nirengi noktalarındaki detaylı araştırmalar, 1979 yılında Los Angeles'in kuzeydoğudaki Deniz Kuvvetleri istasyonuna 5 cm. yaklaştığını ortaya koymuştur. Nirengilerden elde edilen verilerin günümüzde genel tektonik bilgiler için faydalı olmalarına karşın, gelecekte bu verilerin anomalileri tam olarak saptamak ve depremleri tahmin etmek için kullanılacağı şiddetle muhtemeldir. Küresel Konum Belirleme cihazların günden güne geliştirilmeleri bunu destekler niteliktedir.

-Elektrik ve manyetik alan değişimleri: Bu fenomenler depremlerin tahmini için pek fazla etkin değillerdir.

-Hayvan davranışları: Kafeste olmak kaydıyla, kanaryalar derin yeraltı madenlerindeki gaz patlamalarını ve göçükleri önceden tahmin etmek için kullanılmaktadır. Hayvanlar derinlerdeki kırılma seslerini veya elektrik ve manyetik alanlardaki değişimleri hissedebilirler. Depremlerden önce hayvanların çok tuhaf davranışlarda bulundukları rapor edilmektedir. Yılanlar depremden hemen önce yeraltından çıkmaktadır. Los Angeles' deki av köpeklerinin davranışları ile depremler arasında belirgin bir korelasyon olduğu belirtilmektedir.

Tarihsel depremsellik kayıtlarının mevcut olmaması durumunda, fay aynalarının detaylı morfolojik çalışılması sismik riskin ortaya konması için kullanılabilir (Ankara Üniversitesi-Açık Ders).

3.4 Sismik Tehlike Analizi

Sismik Tehlike Analizi ’nin amacı, zeminin ve mühendislik yapısının gelecekte maruz kalacağı depremsel yükleme şartlarının hesaplanmasında gerekli olan yer hareketi parametrelerinin (ivme, hız, deplasman) hesaplanmasıdır. Sismik tehlike değerlendirilmesi, yeni yerleşim alanlarının planlanması ve yeni yapıların tasarımında çok önemli bir konudur.

Belirli bir bölgedeki sismik tehlikenin belirlenmesinde,

• Deterministik

• Probabilistik (Olasılıksal) olmak üzere iki farklı yaklaşım uygulanabilmektedir.

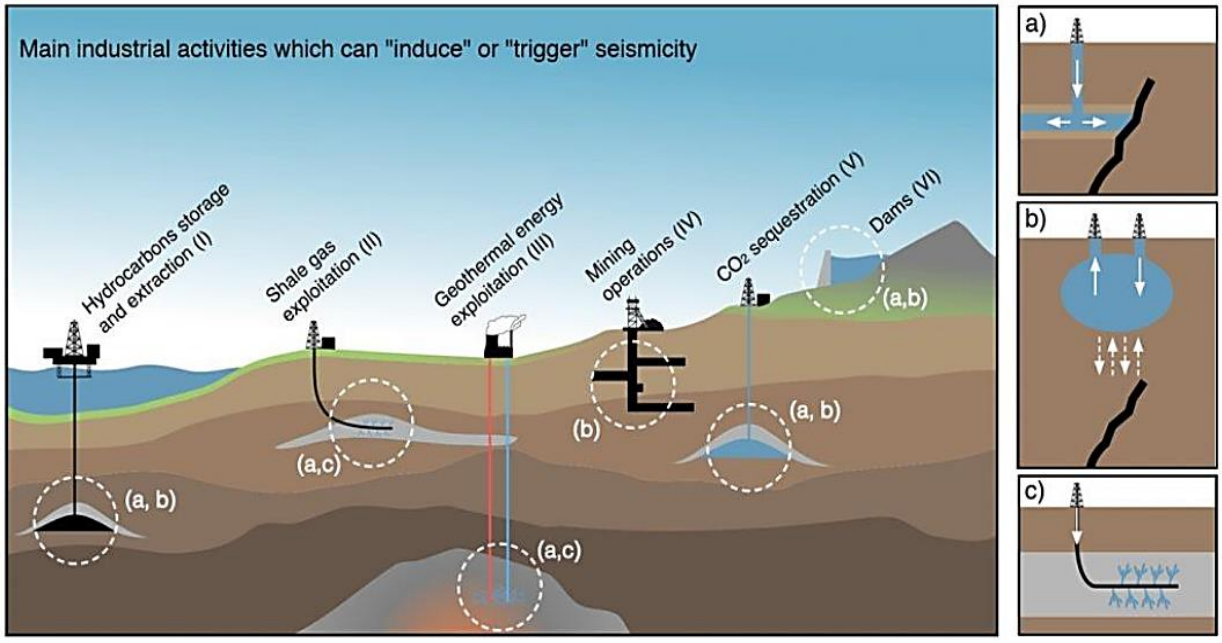
Deterministik Yaklaşım zaman boyutundan bağımsız olarak bölgede meydana gelebilecek en büyük depremin yaratacağı yer hareketi düzeyi belirlenir. Olasılıksal Yaklaşım hasar yapıcı yer hareketinin belli bir yerde ve belli bir zaman periyodu içerisinde meydana gelebilme olasılığı araştırılır. Genel olarak araştırılan bölge için:

• Değişik sismik kaynakların varlığı durumunda olasılıksal yaklaşım uygun görülürken,

• Bölgedeki tehlikeyi sadece tek bir kaynak düzenliyorsa deterministik yaklaşım tercih edilmektedir. Bununla birlikte tehlike haritaları için olasılıksal yaklaşım daha uygun görülmektedir (Özcan, N. T.).

3.5 İnsanların Neden Olduğu Depremler

Nükleer patlamalar dışında, insanlar herhangi bir depreme neden olmazlar. Fakat insanlar çoğu durumda tektonik gerilmelerin olduğu yerlerdeki şartları değiştirmişler ve böylece, aktif bir fay boyunca hareketi başlatmışlardır. İnsan tarafından şartlarda yapılan değişikliklerden biri, izostatik yüke neden olan bir baraj göledi (rezervuar) yapımı olabilir. Daha genel bir deyişle, şartlardaki değişiklikler akışkanın boşluk basıncının artması ile sonuçlanır. Bu da iki şekilde kendini gösterir: 1) Kuyularla sağlanan yapay boşalım. 2) Baraj yapımı ve sonuçta rezervuar nedeniyle ortaya çıkan hidrostatik basınç artışı (Ankara Üniversitesi-Açık Ders).



Şekil 3.2 Sismisiteyi uyarabilen veya tetikleyebilen başlıca endüstriyel faaliyetler (Ankara Üniversitesi-Açık Ders).

3.6 Depremler Nerelerde Meydana Gelir? Depremler Nerelerde Oluşur?

Deprem herhangi bir yerde ve herhangi bir zamanda oluşabilir. Genel olarak depremlerin kabuğu oluşturan levhaların sınırlarında oluştuğu söylenebilir. Dünya'nın çeşitli yerlerinde benzer nitelikte depremlerin tekrarlandığı gözlenmiştir ve bu kesiler hep levha sınırlarıdır. Depremlerin yoğun olarak gözlendiği bölgeler yeryüzünde üç ana kuşak oluşturur.

1. Kuşak (Pasifik Deprem Kuşağı): Şili'den kuzeye doğru Güney Amerika kıyıları, Orta Amerika, Meksika, ABD nin batı kıyıları ve Alaska'nın güneyinden Aleutian Adaları, Japonya, Filipinler, Yeni Gine, Güney Pasifik Adaları ve Yeni Zelanda'yı içine alan en büyük deprem kuşağıdır. Yeryüzündeki büyük depremleri %81'i bu kuşak üzerinde gerçekleşir.

2. Kuşak (Alpine): Endonezya'dan (Java-Sumatra) başlayıp Himalayalar ve Akdeniz üzerinden Atlantik okyanusuna ulaşan kuşaktır. Yeryüzündeki büyük depremlerin %17'si bu kuşakta oluşur.

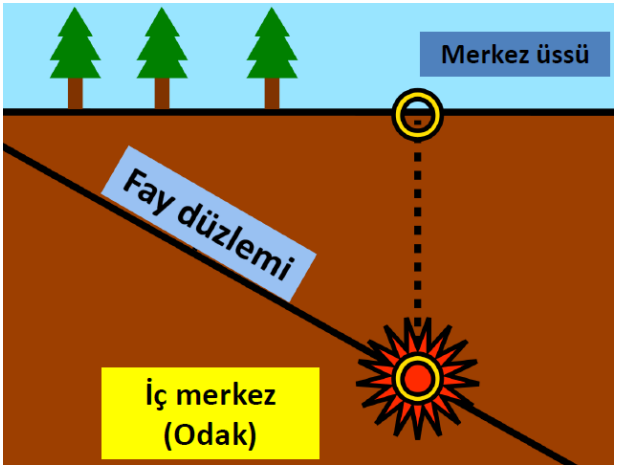
3. Kuşak (Atlantik): Bu kuşak Atlantik Okyanusu ortasında yer alan levha sınırı (Atlantik Okyanus Sırtı) boyunca uzanır (Boğaziçi Üniversitesi, 2017).

3.7 Neden Depremler Her Yerde Olmuyor?

Depremlerin oluşması için gerekli şartlardan ilki fayın/fayların bulunmasıdır. İkincisi de enerji birikiminin oluşmasıdır. Depremin oluşması için uygun şartlar gerçekleştiğinde, deprem oluşmaktadır. Her yerde deprem olacak diye bir şart yoktur.

3.8 Depremin Merkez Üssünü Nedir? Depremin Merkez Üssü Nasıl Bulunur?

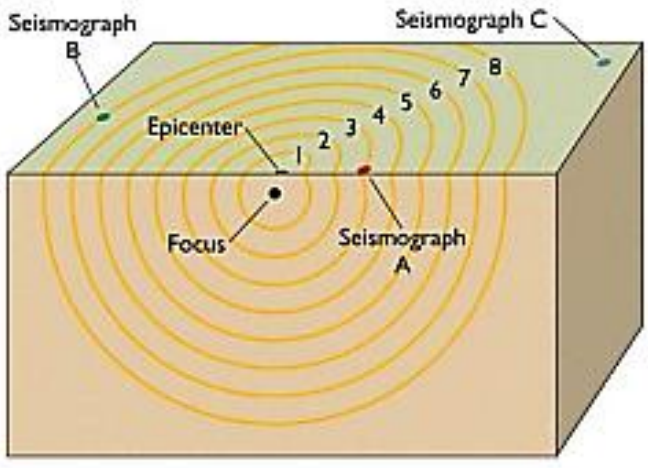
Depremin merkez üssü, odağın yeryüzünde karşılık geldiği noktadır (Ankara Üniversitesi-Açık Ders).



Şekil 3.3 Fay düzlemi-Merkez üssü-İç merkez (Odak) arasındaki ilişkiyi gösteren şekil (Ankara Üniversitesi-Açık Ders).

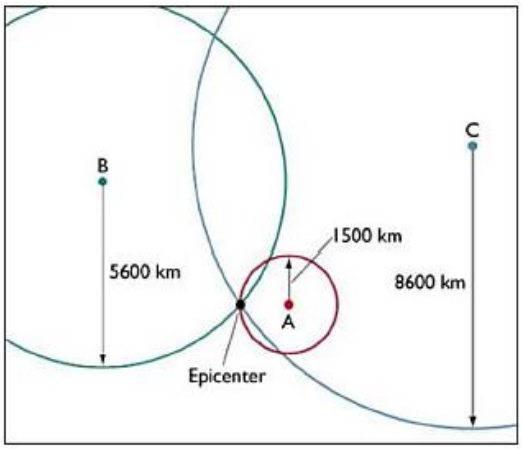
Bir depremin merkez üssünü bulmak için, sismik kayıtçılardan kurulu bir ağ kullanılır. Bunun için en az üç kayıt istasyonundan elde edilmiş sismogramlardan yararlanmak gereklidir. Bir depremden sonra, P ve S dalgalarının bir istasyona ne kadar zaman farkı ile ulaştığı belirlenebilir ve böylece deprem merkez üssünün istasyondan olan uzaklığı hesaplanabilir. P ve S dalgaları arasındaki zaman mesafesi, bu dalgaların yerkabuğu içindeki seyahat mesafesi ile orantılıdır. Diğer bir deyişle, dalgaların oluştuğu deprem odağı ne kadar uzak ise, P ve S dalgaları arasındaki zaman aralığı da o kadar uzun olacaktır.

Sismik zaman - yol diyagramı ile bir depremin istasyona olan uzaklığı saptanabilir. Üç istasyon (A, B ve C) kayıtları, bu eğrilerle karşılaştırıldığında, örneğin A istasyonu için, merkez üssü uzaklığı 1500 km. kadar bulunur. Diğer (B ve C) istasyonlardan elde edilen kayıtlardan da 5600 km. ve 8000 km. saptanır.

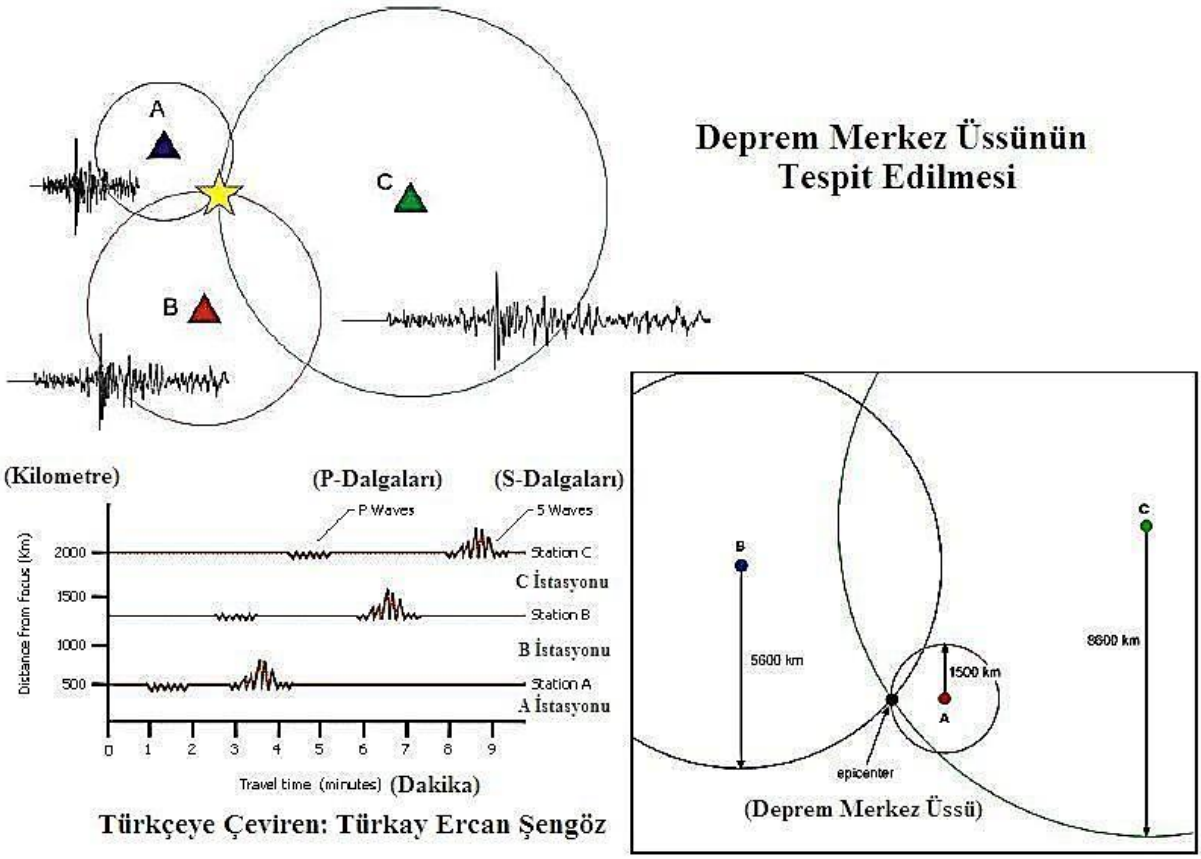


Şekil 3.4 Sismograflar ile depremin merkez üssü ilişkisini gösteren şekil (Köroğlu, M.A.).

Harita üzerinde istasyon yeri merkez alınarak, elde edilen uzaklıklar yarıçap olacak şekilde çizilen dairelerin kesişme yeri bulunur. Bu kesişme yeri yaklaşık depremin merkez üssü'dür (epicenter) (Köroğlu, M.A.).



Şekil 3.5 Depremin merkez üssü-mesafe ilişkisini gösteren şekil (Köroğlu, M.A.).



Şekil 3.6 Deprem merkez üssünün tespit edilmesi (Ankara Üniversitesi-Açık Ders).

3.9 Deprem-Fay İlişkisi

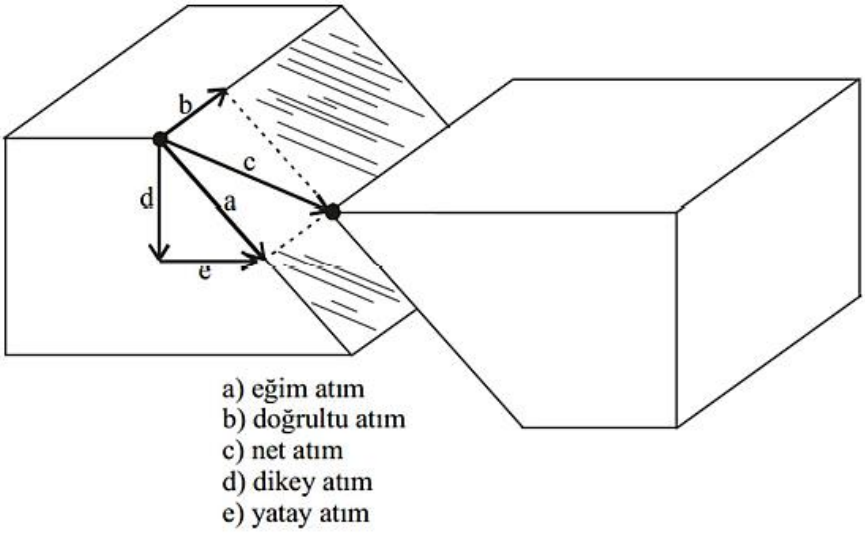
Yer kabuğunun bir çeşit salınım hareketi olan deprem sonucunda bir enerji açığa çıkmaktadır. Bu enerji genellikle bir fay boyunca oluşan ani bir hareket neticesi üretilir. Tektonik gerilmelere maruz kalan kayalar ilkönce bükülür daha sonra da gerilme fay zonundaki sürtünme dayanımını aştığında, kayalar yeni bir pozisyon almak üzere ani olarak hareket ederler. Deprem olduğunda, sismik dalgalar odaktan itibaren bütün yönlere doğru hareket ederler (Ankara Üniversitesi-Açık Ders). Yer kabuğunda fay adı verilen kırıklarda meydana gelen hareketler, Dünya genelinde gerçekleşen depremlerin tamamına yakınını oluşturmaktadır.

3.10 Fay Nedir?

Yerkabuğunu oluşturan kayaçların bir yüzey boyunca kırılması ve oluşan iki parçanın birbirine göre göreceli olarak yer değiştirmesidir (Boğaziçi Üniversitesi, 2017).

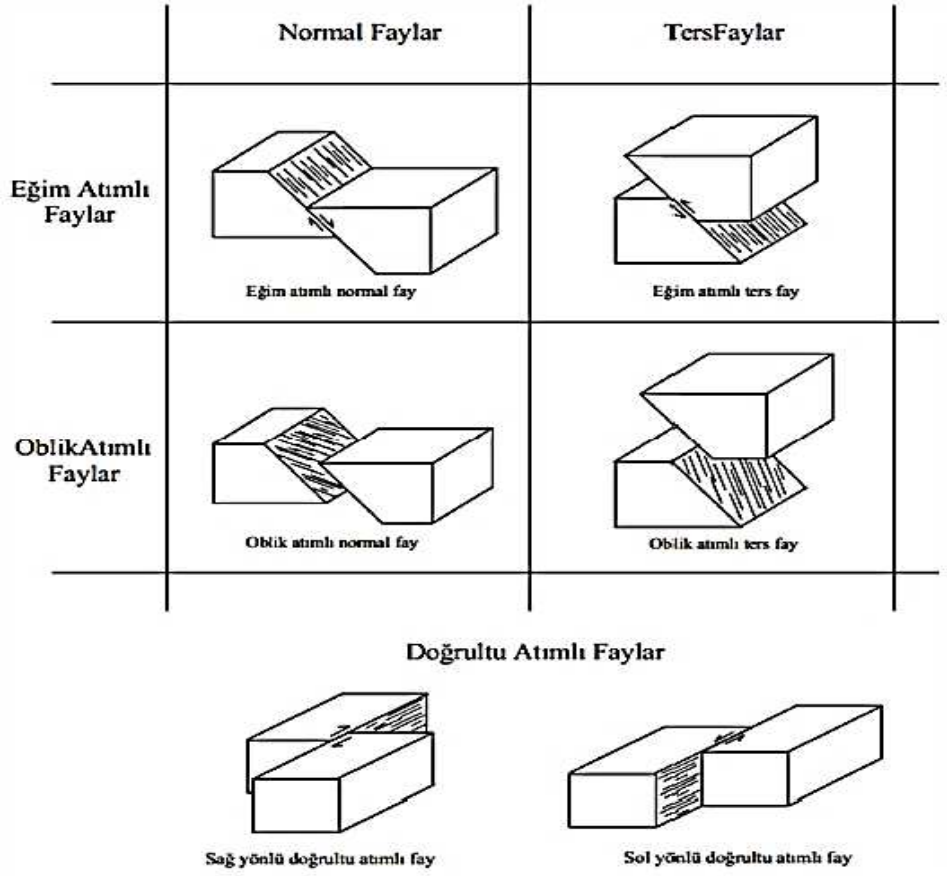
Faylar, genellikle hareket yönlerine göre isimlendirilirler. Daha çok yatay hareket sonucu meydana gelen faylara ”Doğrultu Atımlı Fay” denir. Ülkemizdeki Kuzey Anadolu Fayı doğrultu atımlı faydır. Fayın oluşturduğu iki ayrı blokun birbirlerine göreli olarak sağa

veya sola hareketlerinden de bahsedilebilinir ki bunlar sağ veya sol yönlü doğrultulu atımlı faya bir örnektir. Doğrultu atımlı faylar şiddeti (tahribatı) büyük olan deprem üretme potansiyeline sahiptir. Düşey hareketlerle meydana gelen faylara da ”Eğim Atımlı Fay” denir. Fayların çoğunda hem yatay, hem de düşey hareket bulunabilir (İşçi, C., 2008).



Şekil 3.7 Atım çeşitlerini gösteren şekil (Köroğlu, M.A.).

3.11 Fay Türleri Nelerdir?



Şekil 3.8 Fay, doğrultu ve atım arasındaki ilişkiyi gösteren şekil (Köroğlu, M.A.).

3.11.1 Oluşum Mekanizmalarına Göre Fay Türleri

Faylar oluşum mekanizmalarına göre üçe ayrılırlar:

-Normal faylar,

-Ters faylar,

-Doğrultu atımlı faylardır (Köroğlu, M.A.).

3.11.2 Atımlarına Göre Fay Türleri

Faylar atımlarına göre de sınıflandırılabilirler

• Eğim atımlı faylar,

• Doğrultu atımlı faylar,

• Oblik atımlı faylardır (Köroğlu, M.A.).

3.12 Fay Hattı ve Fay Zonu

Yer kabuğunu oluşturan levhaların hareketleri sonucu oluşan gerilme ve sıkışmalar, yer kabuğunun bazı bölümlerinde belirli bir hat boyunca, uzun bir süre enerji biriktirir. Zamanla özellikleri belirlenen bu enerji biriktiren hatlara fay hattı denilmektedir.

Fay zonu ise, üzerinde bir fayın bulunduğu, depremin/depremlerin meydana geldiği/gelebileceği yeryüzü alanı veya yeryüzü bölgesidir.

3.13 Ülkemizdeki Başlıca Faylar ve Özellikleri

Harita 3.1 Ülkemizdeki Başlıca Faylar İle Ülkemizin Çevresindeki Plaka Hareketleri (Özcan, N. T.).

3.13.1 Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ)

Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ), Doğu Anadolu'dan Yunanistan'a kadar geniş yay seklinde uzanan sağ yönlü doğrultu atımlı bir fay zonudur (Eren, Y., 2009). Doğuda Karlıova ile batıda Mudurnu vadisi arasında doğu-batı doğrultusunda bir yay gibi uzanır. Dünya'nın en aktif ve en önemli kırık hatları arasında yer alan Kuzey Anadolu fay zonunun uzunluğu yaklaşık 1200 km. 'dir; genişliği ise 100 m. ile 10 km. arasında değişir (Boğaziçi Üniversitesi, 2017).

3.13.2 Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ)

Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ), 550 km. uzunluğunda KD-GB gidişli doğrultu atımlı bir faydır. DAFZ bu ana gidişe paralel, yarı paralel ve oblik olarak yönlenmiş bir dizi faydan oluşur. DAFZ, Karlıova'da KAFZ ile bir üçlü kavşak oluşturacak şekilde başlamakta, güneybatıya doğru Bingöl'e kadar uzanmaktadır (Eren, Y., 2009).

3.13.3 Bitlis-Zağros Kenet Kuşağı (BZKK)

Bitlis-Zağros Kenet Kuşağı (BZKK), Bitlis kenet zonu, kıta-kıta ve kıta-okyanusal litosfer yakınsamasının karmaşık bir yapısıdır. Arap platformunun kıvrımlı bindirmeli kuşağının kuzeyinde yer alır. Türkiye'nin güneydoğusundan, Kahramanmaraş'ın kuzeyinden itibaren izlenmeye başlar, Adıyaman'ın kuzeydoğusunda DAFZ ile kesişip İran'daki Zağros dağlarına kadar uzanım sunar (Eren, Y., 2009).

3.14 Deprem Olan Her Yerde Fay Var Mıdır?

Deprem olan her yerde fay bulunmaktadır. Eğer önceden fay yoksa bile yeni bir tane oluşmuştur (Boğaziçi Üniversitesi, 2017). Fay olmayan bölgeler ise, depremin meydana getirdiği sarsıntılardan etkilenebilir ve hasar görebilirler.

3.15 Fayın Olmadığı Bir Yerde Sarsıntı veya Deprem Olabilir Mi?

Normal şartlar altında deprem olması beklenmez. Ama bazı bölgelerde, fayın olmadığı yerlerde sarsıntılar olabilir. Zaman içerisinde fayın olmadığı bir bölgede, kayıtlara geçmemiş olan yeni bir fay meydana gelmiş olabilir.

Çevre bölgelerdeki fayların hareketli olması ve şiddetli bir deprem üretmesi sonucunda fayın olmadığı bir bölgede de sarsıntılar oluşabilir. Fayın olmadığı bir bölge, depremlerden de etkilenebilir ve zarar görebilir. Bu nedenle, her bölgede inşa edilen yapıların dayanıklı olmaları ve şartnamelere uygun bir şekilde yaptırılmaları gerekmektedir.

3.16 Deprem Olma İhtimali Düşük Olan Bir Bölgenin Çevre Bölgelerde Olan Depremlerden Etkilenmesi Mümkün Müdür?

Deprem olma ihtimali düşük olan bir bölgenin çevre bölgelerde olan depremlerden etkilenmesi mümkündür. Depremin büyüklüğü ve şiddeti bu etkilenmenin derecesini gösterebilmektedir. Depremin büyüklüğü, şiddeti ve sayısı ile depremlerden etkilenme derecesi doğru orantılıdır. Depremin büyüklüğü, şiddeti ve sayısı arttıkça depremden etkilenme derecesi artmakta, depremin büyüklüğü, şiddeti ve sayısı azaldıkça depremden etkilenme derecesi azalmaktadır. Tabii ki istisnai durumlarda meydana gelebilmektedir.

3.17 Bir Depremin Diğer Depremleri Tetiklemesi Mümkün Müdür?

Bir depremin diğer depremleri tetiklemesi mümkündür. Zaman içerisinde depremler, birbirlerini tetikleyebilirler. Depremlerin büyüklüğü, şiddeti ve sayısı arttıkça diğer meydana gelebilecek depremlerin tetiklenme olasılığı artmaktadır. Büyük fay hatlarında ve zonlarında yapılmış olan bilimsel araştırmalar ve incelemeler sonucunda bu konuda daha ayrıntılı bir bilgi alınabilmektedir.

4. DEPREM TÜRLERİ NELERDİR?

Depremler oluş nedenlerine göre değişik türlerde olabilir. Dünya'da olan depremlerin büyük bir bölümü yukarıda anlatılan biçimde oluşmakla birlikte az miktarda da olsa başka doğal nedenlerle de olan deprem türleri bulunmaktadır. Yukarıda anlatılan levhaların hareketi sonucu olan depremler genellikle tektonik depremler olarak nitelenir ve bu depremler çoğunlukla levhalar sınırlarında oluşurlar. Yeryüzünde olan depremlerin %90'ı bu gruba girer. Türkiye'de olan depremler de büyük çoğunlukla tektonik depremlerdir.

İkinci tip depremler volkanik depremlerdir. Bunlar volkanların püskürmesi sonucu oluşurlar. Yerin derinliklerinde ergimiş maddenin yeryüzüne çıkışı sırasındaki fiziksel ve kimyasal olaylar sonucunda oluşan gazların yapmış oldukları patlamalarla bu tür depremlerin meydana geldiği bilinmektedir. Bunlar da yanardağlarla ilgili olduklarından yereldirler ve önemli zarara neden olmazlar. Japonya ve İtalya'da oluşan depremlerin bir kısmı bu gruba girmektedir. Türkiye'de aktif yanardağ olmadığı için bu tip depremler olmamaktadır.

Bir başka tip depremler de çöküntü depremlerdir. Bunlar yer altındaki boşlukların (mağara), kömür ocaklarında galerilerin, tuz ve jipsli arazilerde erime sonucu oluşan boşlukları tavan blokunun çökmesi ile oluşurlar. Büyük heyelanlar ve gökten düşen meteorların da küçük sarsıntılara neden olduğu bilinmektedir. Odağı deniz dibinde olan Derin Deniz Depremlerinden sonra, denizlerde kıyılara kadar oluşan ve bazen kıyılarda büyük hasarlara neden olan dalgalar oluşur ki bunlara (Tsunami) denir. Deniz depremlerinin çok görüldüğü Japonya'da Tsunami'den 1896 yılında 30.000 kişi ölmüştür (İşçi, C., 2008), (Çomoğlu, M.).

4.1 Köklerine Göre Deprem Türleri

Köklerine göre;

• Tektonik Depremler: Levha hareketleri sonucu olan depremlerdir.
• Volkanik Depremler: Volkan patlamaları öncesinde ve sırasında olan depremlerdir.
• Çöküntü Depremleri: Yeraltındaki boşlukların çökmesi sonucu oluşan depremler.
• İnsanların Neden Oldukları Depremler: Taşocağı patlamaları vb. (Köroğlu, M.A.).

4.2 Derinliklerine Göre Deprem Türleri

Derinliklerine Göre;

• Sığ Depremler: 0 - 70 km.
• Orta Derinlikte Depremler: 70 - 300 km.

• Derin Odaklı Depremler: 300 - 700 km**.** (Köroğlu, M.A.).

4.3 Uzaklıklarına Göre Deprem Türleri

Uzaklıklarına Göre;

-Yerel Deprem: 100 km. ‘den daha az

-Yakın Deprem: 100 km. – 1.000 km. arası

-Bölgesel Deprem: 1.000 km. – 5.000 km. arası

-Uzak Deprem: 5.000 km. ‘den daha çok (Köroğlu, M.A.).

4.4 Büyüklüklerine Göre Deprem Türleri

Büyüklüklerine Göre;

• Çok Büyük Depremler: M > 8.0

• Büyük Depremler: 7.0 < M < 8.0

• Orta Büyüklükte Depremler: 5.0 < M < 7.0

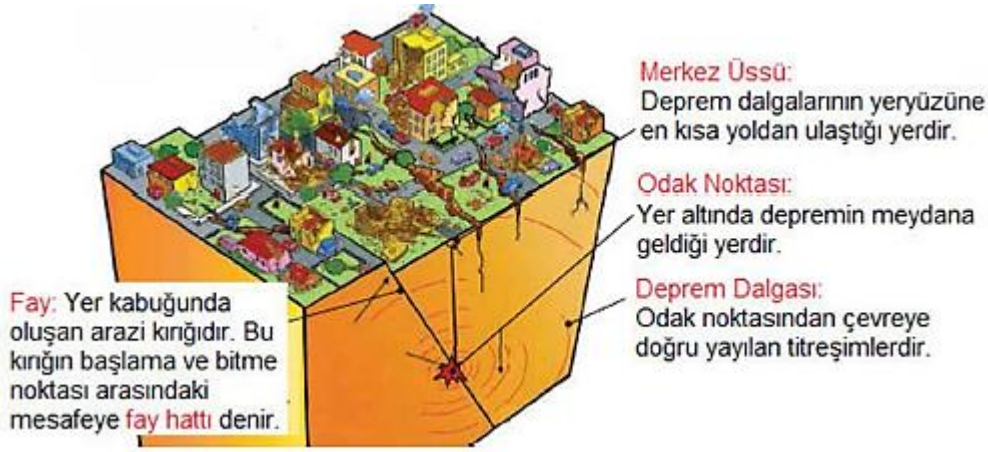
• Küçük Depremler: 3.0 < M < 5.0

• Mikro Depremler: 1.0 < M < 3.0

• Ultra Mikro Depremler: M < 1.0 (Köroğlu, M.A.).

5. DEPREM PARAMETRELERİ NELERDİR?

Herhangi bir deprem oluştuğunda, bu depremin tarif edilebilmesi, açıklanabilmesi ve anlaşılabilmesi için "Deprem Parametreleri" olarak tanımlanan bazı kavramlardan bahsetmek gerekmektedir. Aşağıda kısaca bu parametrelerin açıklaması yapılacaktır.


Merkez Üssü:
Deprem dalgalarının yeryüzüne en kısa yoldan ulaştığı yerdir.
Odak Noktası:
Yer altında depremin meydana geldiği yerdir.
Deprem Dalgası:
Odak noktasından çevreye doğru yayılan titreşimlerdir.
Fay: Yer kabuğunda oluşan arazi kırığıdır. Bu kırığın başlama ve bitme noktası arasındaki mesafeye fay hattı denir.

Şekil 5.1 Fay-Merkez Üssü-Odak Noktası ve Deprem Dalgası arasındaki ilişkiyi gösteren şekil (Köroğlu, M.A.).

5.1 Odak Nedir? (İç Merkez)

Odak, deprem enerjisinin oluştuğu bölgedir. Çoğu depremin odağı kıtalar altında 50 km. 'lik bir kalınlığa sahip olan yer kabuğu içindedir. Depremler odak derinlikleri esas alınarak sınıflandırılır: sığ depremler; 0-60 km. orta derecede depremler; 60-300 km. ve derin depremler; 700 km. olarak kabul edilir (Ankara Üniversitesi-Açık Ders).

5.2 Odak Noktası (Hiposantr)

Odak noktası yerin içinde depremin enerjisinin ortaya çıktığı noktadır. Bu noktaya odak noktası veya iç merkez de denir. Gerçekte, enerjinin ortaya çıktığı bir nokta olmayıp bir alandır, fakat pratik uygulamalarda nokta olarak kabul edilmektedir (İşçi, C., 2008), (Çomoğlu, M.).

5.3 Dış Merkez (Episantr)

Odak noktasına en yakın olan yer üzerindeki noktadır. Burası aynı zamanda depremin en çok hasar yaptığı veya en kuvvetli olarak hissedildiği noktadır. Aslında bu, bir noktadan çok bir alandır (İşçi, C., 2008). Depremin dış merkez alanı depremin şiddetine bağlı olarak çeşitli büyüklüklerde olabilir. Bazen büyük bir depremin odak noktasının boyutları yüzlerce

kilometreyle de belirlenebilir. Bu nedenle "Episantr Bölgesi" ya da "Episantr Alanı" olarak tanımlama yapılması gerçeğe daha yakın bir tanımlama olacaktır (Köroğlu, M.A.), (Çomoğlu, M.).

5.4 Odak Derinliği

Depremde enerjinin açığa çıktığı noktanın yeryüzünden en kısa uzaklığı, depremin odak derinliği olarak adlandırılır.

Depremler odak derinliklerine göre sınıflandırılabilir. Bu sınıflandırma tektonik depremler için geçerlidir. Yerin 0-60 km. derinliğinde olan depremler sığ deprem olarak nitelenir. Yerin 70-300 km. derinliklerinde olan depremler orta derinlikte olan depremlerdir. Derin depremler ise yerin 300 km. 'den fazla derinliğinde olan depremlerdir.

Türkiye'de olan depremler genellikle sığ depremlerdir ve derinlikleri 0-60 km. arasındadır. Orta ve derin depremler daha çok bir levhanın bir diğer levhanın altına girdiği bölgelerde olur.

Derin depremler çok geniş alanlarda hissedilir, buna karşılık yaptıkları hasar azdır. Sığ depremler ise dar bir alanda hissedilirken bu alan içinde çok büyük hasar yapabilirler (İşçi, C., 2008), (Çomoğlu, M.).

5.5 Öncü Deprem (Foreshock)

Öncü deprem, daha büyük bir depremden ya da ana şoktan birkaç saniye ya da birkaç hafta önce gelen ve büyük depremin kırılma alanının içinde ya da yakınında ortaya çıkan küçük titremedir (İşçi, C., 2008).

Büyük bir deprem çok ender olarak tek sarsıntıdan oluşur. Bazen büyük bir depremden (ana şok) birkaç gün ya da birkaç hafta önce, ana şok yakınında küçük sarsıntılar olabilir. Bunlara "öncü depremler" denir (Köroğlu, M.A.).

5.6 Eşşiddet (İzoseit) Eğrileri

Aynı şiddetle sarsılan noktaları birbirine bağlayan noktalara denir. Bunun tamamlanmasıyla eşşiddet haritası ortaya çıkar. Genelde kabul edilmiş duruma göre, eğrilerin oluşturduğu yani iki eğri arasında kalan alan, depremlerden etkilenme yönüyle, şiddet bakımından sınırlandırılmış olur. Bu nedenle depremin şiddeti eşşiddet eğrileri üzerine değil, alan içerisine yazılır (Çomoğlu, M.).

5.7 Şiddet (Intensity)

Bir depremin şiddeti, yer sarsıntısının insanlar, binalar ve tabiat üzerinde gözlenen etkilerine dayanmaktadır. Merkez üssüne olan uzaklık ve ana kaya tipine bağlı olarak, şiddet etkilenen bölge içinde bir yerden diğerine değişmektedir (Ankara Üniversitesi-Açık Ders).

Depremin yer yüzeyindeki etkileri depremin şiddeti olarak tanımlanır. Şiddetin ölçüsü, insanların deprem sırasında uykudan uyanmaları, mobilyaların hareket etmesi, bacaların yıkılması ve toplam hasar gibi çeşitli kıstaslar göz önüne alınarak yapılır Şiddeti tanımlamak için birçok ölçek geliştirilmiştir. Bunlardan en yaygın olarak kullanılanı Değiştirilmiş Mercalli Şiddet Ölçeğidir (MMIS-Modified Mercalli Intensity Scale). Bu ölçek, Romen rakamları ile belirlenen 12 düzeyden oluşur. Hiçbir matematiksel temeli olmayıp bütünü ile gözlemsel bilgilere dayanır. (Boğaziçi Üniversitesi, 2017). Diğer bir deyişle depremin şiddeti, onun yapılar, doğa ve insanlar üzerindeki etkilerinin bir ölçüsüdür. Bu etki, depremin büyüklüğü, odak derinliği, uzaklığı yapıların depreme karşı gösterdiği dayanıklılık dahi değişik olabilmektedir (İşçi, C., 2008).

Herhangi bir derinlikte olan depremin, yeryüzünde hissedildiği bir noktadaki etkisinin ölçüsü olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir deyişle depremin şiddeti, onun yapılar, doğa ve insanlar üzerindeki etkilerinin bir ölçüsüdür. Bu etki, depremin büyüklüğü, odak derinliği, uzaklığı yapıların depreme karşı gösterdiği dayanıklılık dahi değişik olabilmektedir (Köroğlu, M.A.).

Tablo 5.1 Şiddet-Etki Tablosu (Köroğlu, M.A.).

Şiddet	Etkisi
I	Sadece cihazlar kaydeder, hissedilmez.
II	Çok hassas olanlar hisseder, asılı cisimler sallanır.
III	Ağır bir kamyon geçiyormuş gibi titreşim oluşturur, bazı insanlar hisseder.
IV - V	Pek çok insan hisseder. Asılı cisimler sallanır. Dolaplardaki tabak ve bardaklar kırılabilir.
VI	Herkes hisseder ve korku oluşur. Bacalar devrilir.
VII - IX	Binalar güçlü sarsıntıdan etkilenir ve çatlaklar oluşur. Çürük binalar yıkılır.
X - XI	Halk arasında büyük panik havası oluşur. Yer kabuğunda kırılmalar meydana gelir. Sağlam binalar ayakta kalır, zayıf binalar yıkılır.
XII	Hemen hemen herşey yıkılır. Çok büyük can ve mal kayıpları oluşur.

5.7.1 Deprem Şiddet Cetveli Nedir?

Depremin şiddeti, depremlerin gözlenen etkileri sonucunda ve uzun yılların vermiş olduğu deneyimlere dayanılarak hazırlanmış olan "Şiddet Cetvelleri"ne göre değerlendirilmektedir. Diğer bir deyişle "Deprem Şiddet Cetvelleri" depremin etkisinde kalan canlı ve cansız herşeyin depreme gösterdiği tepkiyi değerlendirmektedir. Önceden hazırlanmış olan bu cetveller, her şiddet derecesindeki depremlerin insanlar, yapılar ve arazi üzerinde meydana getireceği etkileri belirlemektedir.

Sismografların olmadığı dönemlerde depremin ölçüsünü belirleme amacıyla depremlerin canlılar, yapılar ve toprak üzerindeki etkileri sınıflanmış ve şiddet adı verilen ölçek adı ortaya çıkmıştır. Çok çeşitli deprem şiddet ölçekleri vardır. Rossi Forel (RF), Mercalli Sieberg (MS), Omorio Cancani (OC), Mercalli Cancani (MC), Değiştirilmiş Mercalli 8 MM, Medvedev Sponheur-Karnik (MSK) ve Japon (JM) ölçekleri en çok kullanılan ölçeklerdir. Ülkemizde değişmemiş Mercalli ve MSK ölçekleri kullanılmaktadır. MM ölçeği 12 şiddet grubuna ayrılmıştır.

Bir deprem oluştuğunda, bu depremin herhangi bir noktadaki şiddetini belirlemek için, o bölgede meydana gelen etkiler gözlenir. Bu izlenimler Şiddet Cetveli'nde hangi şiddet derecesi tanımına uygunsa, depremin şiddeti, o şiddet derecesi olarak değerlendirilir. Örneğin; depremin neden olduğu etkiler, şiddet cetvelinde VIII şiddet olarak tanımlanan bulguları içeriyorsa, o deprem VIII şiddetinde bir deprem olarak tariflenir. Deprem Şiddet Cetvellerinde, şiddetler Romen rakamıyla gösterilmektedir. Bugün kullanılan başlıca şiddet cetvelleri değiştirilmiş "Mercalli Cetveli (MM)" ve "Medvedev-Sponheur-Karnik (MSK)" şiddet cetvelidir. Her iki cetvelde de XII şiddet derecesini kapsamaktadır. Bu cetvellere göre, şiddeti V ve daha küçük olan depremler genellikle yapılarda hasar meydana getirmezler ve insanların depremi hissetme şekillerine göre değerlendirilirler. VI-XII arasındaki şiddetler ise, depremlerin yapılarda meydana getirdiği hasar ve arazide oluşturduğu kırılma, yarılma, heyelan gibi bulgulara dayanılarak değerlendirilmektedir (Çomoğlu, M.).

5.7.1.1 Mercalli Cetveli (MM)

Şiddet, belirli bir alandaki deprem etkilerinin derecesini tanımlayan Mercalli ölçeğine göre belirtilir. Mercalli ölçeği, Roma rakamları (I-XII) ile işaretlenen ve hissedilemeyen sarsıntıdan felaket derecesindeki yıkım arasında yer alan on iki adet artan şiddet aralığından ibarettir. Deprem şiddeti için herhangi bir matematiksel temel yoktur. Bunun yerine insanlar üzerinde bıraktığı etkiler göz önüne alınır. Deprem oluştuktan sonra, şiddet değerleri bir harita

üzerine işaretlenebilir. Eşit şiddet değerlerini birleştiren eğriler izosismik eğriler olarak adlandırılır (Ankara Üniversitesi-Açık Ders).

Tablo 5.2 Mercalli Ölçeği (Ankara Üniversitesi-Açık Ders).

I. Aletsel	Çoğu kişi tarafından, eğer elverişli şartlarda değilseler, hissedilmez.
II. Zayıf	En iyi şartlarda, genelde binaların üst katlarında, birkaç kişi tarafından hissedilir. Asılı hassas cisimler sallanabilir.
III. Hafif	Kapalı mekânlarda, özellikle binaların üst katlarındaki kişiler tarafından hissedilebilir. Çoğu kişi bunun deprem olduğunun farkına varmaz. Hareketsiz otomobiller hafif sallanabilir. Geçen bir kamyonun titreşimlerine benzer. Deprem süresi tahmin edilir.
IV. Orta	Hem kapalı mekânlarda hem dışarda hissedilir. Gece bazı kişiler uyanır. Tabak-çanaklar, pencereler, kapılar oynar; duvarların çatırtılar gelir. Ağır bir kamyon binaya çarpmış gibi gelir. Duran otomobiller hissedilir şekilde yalpalar. Tabak-çanaklar ve pencere camları takırdar.
V. Oldukça güçlü	Açık havada çoğu kişi tarafında hissedilir, elverişli olmayan şartlardaki bazı kişiler hissetmeyebilir. Tabak-çanaklar ve pencere camları kırılabilir, büyük çanlar çalabilir. Evin yakınından büyük bir tren geçiyor gibi titreşimler.
VI. Güçlü	Herkesçe hissedilir; çoğu kişi korku içindedir ve dışarı koşar, dengesiz şekilde yürür. Pencereler, tabak-çanak ve bardaklar kırılır; kitaplar raflardan düşer; bazı ağır mobilyalar oynar veya devrilir; bazı yerlerde duvardan veya tavandan alçı dökülür. Hafif yapı hasarı.
VII. Çok güçlü	Ayakta durmak zordur; mobilyalar kırılır; iyi tasarlanmış ve inşa edilmiş yapılarda hasar ihmal edilebilir düzeydedir; alelade ama iyi yapılmış yapılarda hafif ve orta derece hasar; kötü tasarlanmış veya inşa edilmiş yapılarda önemli hasar; bazı bacalar kırılır; hareket halinde arabalardaki kişiler tarafından hissedilir.
VIII. Yıkıcı	Özel tasarlanmış yapılarda hafif hasar; alelade büyük yapılarda önemli hasar ve kısmi çökme. Kötü yapılmış yapılarda büyük hasar. Ev ve fabrika bacaları, sütunlar,abideler, duvarlar yıkılır. Ağır mobilyalar oynar.
IX. Şiddetli	Genel panik; özel tasarlanmış yapılarda önemli hasar, bu yapıların iskeletleri eğilir. Alelade binalarda büyük hasar, kısmen çöküntü. Binalar temellerinden oynar.
X. Yoğun	İyi inşa edilmiş ahşap binalar yıkılır; çoğu tuğla yapı temeliyle beraber yıkılır. Raylar eğrilir.
XI. Aşırı	Tuğla yapıların tamamına yakını çöker. Köprüler yıkılır. Raylar çok eğrilir.
XII. Afetsel	Tam yıkım - Afet bölgesinin yeryüzü şekli değişir. Sağlam bina kalmaz.

Her ülkedeki bina kalitesi o ülkenin ekonomik koşullarına göre biçimlenir yani, Türkiye'de orta kalite sayılabilecek bir bina, Japonya'da düşük kalite sayılabilir. Bu izlenimler Şiddet Cetveli'nde hangi şiddet derecesi tanımına uygunsa, depremin şiddeti, o şiddet derecesi olarak değerlendirilir. Deprem Şiddet Cetvellerinde, şiddetler Romen rakamıyla gösterilmektedir. Mercalli Cetveli (MM), XII şiddet derecesini kapsamaktadır. Bu cetvele göre, şiddeti V ve daha küçük olan depremler genellikle yapılarda hasar meydana getirmezler ve insanların depremi hissetme şekillerine göre değerlendirilirler. VI-XII arasındaki şiddetler ise, depremlerin yapılarda meydana getirdiği hasar ve arazide oluşturduğu kırılma, yarılma, heyelan gibi bulgulara dayanılarak değerlendirilmektedir. Bunlardan en yaygın olarak kullanılanı Değiştirilmiş Mercalli Şiddet Ölçeğidir (MMIS-Modified Mercalli Intensity Scale). Bu ölçek, Romen rakamları ile belirlenen 12 düzeyden oluşur. Hiçbir matematiksel temeli olmayıp bütünü ile gözlemsel bilgilere dayanır (İşçi, C., 2008).

Tablo 5.3 Bu bağıntılardan şiddet ve magnitüd değerleri arasındaki dönüşümleri aşağıdaki gibi verilebilir (İşçi, C., 2008).

Şiddet	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Richter Magnitüdü	4	4.5	5.1	5.6	6.2	6.6	7.3	7.8	8.4

Tablo 5.4 Magnitüdlerine göre yılda tüm Dünya'da kaç tane deprem olmaktadır? (İşçi, C., 2008).

Tanım	Büyüklük	Yıllık Ortalama
Çok Çok Şidetli (Great)	8 >=	1
Çok Şiddetli (Major)	7 - 7.9	18
Şiddetli (Strong)	6 - 6.9	120
Orta Şiddette (Moderate)	5 - 5.9	800
Hafif (Light)	4 - 4.9	6,200 (tahmini)
Çok Hafif (Minor)	3 - 3.9	49,000 (tahmini)
Çok Çok Hafif (Very Minor)	< 3.0	Magnitüd 2 - 3: günde yaklaşık

5.7.1.2 MSK Şiddet Cetveli: (Değiştirilmiş MSK (Medvedev Sponheur-Karnik) Şiddet Cetveli)

I- ***Duyulmayan***

(a) : Titreşimler insanlar tarafından hissedilmeyip, yalnız sismograflarca kaydedilirler.

II- ***Çok Hafif***

(a) : Sarsıntılar yapıların en üst katlarında, dinlenme bulunan az kişi tarafından hissedilir.

III- ***Hafif***

(a) : Deprem ev içerisinde az kişi, dışarıda ise sadece uygun şartlar altındaki kişiler tarafından hissedilir. Sarsıntı, yoldan geçen hafif bir kamyonetin meydana getirdiği sallantı gibidir. Dikkatli kişiler, üst katlarda daha belirli olan asılmış eşyalardaki hafif sallantıyı izleyebilirler.

IV- ***Orta Şiddetli***

(a) : Deprem ev içerisinde çok, dışarıda ise az kişi tarafından hissedilir. Sarsıntı, yoldan geçen ağır yüklü bir kamyonun oluşturduğu sallantı gibidir. Kapı, pencere ve mutfak eşyaları v.s. titrer, asılı eşyalar biraz sallanır. Ağzı açık kaplarda olan sıvılar biraz dökülür. Araç içerisindeki kişiler sallantıyı hissetmezler.

V- ***Şiddetli***

(a) : Deprem, yapı içerisinde herkes, dışarıda ise çok kişi tarafından hissedilir. Uyumakta olan çok kişi uyanır, az sayıda dışarı kaçan olur. Hayvanlar huysuzlanmaya başlar. Yapılar baştan aşağıya titrerler, asılmış eşyalar ve duvarlara asılmış resimler önemli derecede sarsılır. Sarkaçlı saatler durur. Az miktarda sabit olmayan eşyalar yerlerini değiştirebilirler ya da devrilebilirler. Açık kapı ve pencereler şiddetle itilip kapanırlar, iyi kilitlenmemiş kapalı kapılar açılabilir. İyice dolu, ağzı açık kaplardaki sıvılar dökülür. Sarsıntı yapı içerisine ağır bir eşyanın düşmesi gibi hissedilir.

(b) : A tipi yapılarda hafif hasar olabilir.

(c) : Bazen kaynak sularının debisi değişebilir.

VI- ***Çok Şiddetli***

(a) : Deprem ev içerisinde ve dışarıda hemen hemen herkes tarafından hissedilir. Ev içerisindeki birçok kişi korkar ve dışarı kaçarlar, bazı kişiler dengelerini kaybederler. Evcil hayvanlar ağıllarından dışarı kaçarlar. Bazı hallerde tabak, bardak vs. gibi cam eşyalar kırılabilir, kitaplar raflardan aşağıya düşerler. Ağır mobilyalar yerlerini değiştirirler.

(b) : A tipi çok ve B tipi az yapılarda hafif hasar ve A tipi az yapıda orta hasar görülür.

(c) : Bazı durumlarda nemli zeminlerde 1 cm. genişliğinde çatlaklar olabilir. Dağlarda rastgele yer kaymaları, pınar sularında ve yeraltı su düzeylerinde değişiklikler görülebilir.

VII- ***Hasar Yapıcı***

(a) : Herkes korkar ve dışarı kaçar, pek çok kişi oturdukları yerden kalkmakta güçlük çekerler. Sarsıntı, araç kullanan kişiler tarafından önemli olarak hissedilir.

(b) : C tipi çok binada hafif hasar, B tipi çok binada orta hasar, A tipi çok binada ağır hasar, A tipi az binada yıkıntı görülür.

(c) : Sular çalkalanır ve bulanır. Kaynak suyu debisi ve yeraltı su düzeyi değişebilir. Bazı durumlarda kaynak suları kesilir ya da kuru kaynaklar yeniden akmaya başlar. Bir kısım kum çakıl birikintilerinde kaymalar olur. Yollarda heyelan ve çatlama olabilir. Yeraltı boruları ek yerlerinden hasara uğrayabilir. Taş duvarlarda çatlak ve yarıklar oluşur.

VIII- ***Yıkıcı***

(a) : Korku ve panik meydana gelir. Araç kullanan kişiler rahatsız olur. Ağaç dalları kırılıp, düşer. En ağır mobilyalar bile hareket eder ya da yer değiştirerek devrilir. Asılı lambalar zarar görür.

(b) : C tipi çok yapıda orta hasar, C tipi az yapıda ağır hasar, B tipi çok yapıda ağır hasar, A tipi çok yapıda yıkıntı görülür. Boruların ek yerleri kırılır. Abide ve heykeller hareket eder ya da burkulur. Mezar taşları devrilir. Taş duvarlar yıkılır.

(c) : Dik şevli yol kenarlarında ve vadi içlerinde küçük yer kaymaları olabilir. Zeminde farklı genişliklerde cm. ölçüsünde çatlaklar oluşabilir. Göl suları bulanır, yeni kaynaklar meydana çıkabilir. Kuru kaynak sularının akıntıları ve yeraltı su düzeyleri değişir.

IX- ***Çok Yıkıcı***

(a) : Genel panik. Mobilyalarda önemli hasar olur. Hayvanlar rastgele öteberiye kaçışır ve bağrışırlar.

(b) : C tipi çok yapıda ağır hasar, C tipi az yapıda yıkıntı, B tipi çok yapıda yıkıntı, B tipi az yapıda fazla yıkıntı ve A tipi çok yapıda fazla yıkıntı görülür. Heykel ve sütunlar düşer. Bentlerde önemli hasarlar olur. Toprak altındaki borular kırılır. Demiryolu rayları eğrilip, bükülür yollar bozulur.

(c) : Düzlük yerlerde çokça su, kum ve çamur tasmaları görülür. Zeminde 10 cm. genişliğine dek çatlaklar oluşur. Eğimli yerlerde ve nehir teraslarında bu çatlaklar 10 cm.' den daha büyüktür. Bunların dışında, çok sayıda hafif çatlaklar görülür. Kaya düşmeleri, birçok yer kaymaları ve dağ kaymaları, sularda büyük dalgalanmalar meydana gelebilir. Kuru kayalar yeniden sulanır, sulu olanlar kurur.

X- ***Ağır Yıkıcı***

(b) : C tipi çok yapıda yıkıntı, C tipi az yapıda yıkıntı, B tipi çok yapıda fazla yıkıntı, A tipi pek çok yapıda fazla yıkıntı görülür. Baraj, bent ve köprülerde önemli hasarlar olur. Tren yolu rayları eğrilir. Yeraltındaki borular kırılır ya da eğrilir. Asfalt ve parke yollarda kasisler oluşur.

(c) : Zeminde birkaç desimetre ölçüsünde çatlaklar oluşabilir. Bazen 1 m. Genişliğinde çatlaklar da olabilir. Nehir teraslarında ve dik meyilli yerlerde büyük heyelanlar olur. Büyük kaya düşmeleri meydana gelir. Yeraltı su seviyesi değişir. Kanal, göl ve nehir suları karalar üzerine taşar. Yeni göller oluşabilir.

XI - ***Çok Ağır Yıkıcı***

(b) : İyi yapılmış yapılarda, köprülerde, su bentleri, barajlar ve tren yolu raylarında tehlikeli hasarlar olur. Yol ve caddeler kullanılmaz hale gelir. Yeraltındaki borular kırılır.

(c) : Yer, yatay ve düşey doğrultudaki hareketler nedeniyle geniş yarık ve çatlaklar tarafından önemli biçimde bozulur. Çok sayıda yer kayması ve kaya düşmesi meydana gelir. Kum ve çamur fışkırmaları görülür.

XII- ***Yok Edici (Manzara Değişir)***

(b) : Pratik olarak toprağın altında ve üstündeki tüm yapılar baştanbaşa yıkıntıya uğrar.

(c) : Yer yüzeyi büsbütün değişir. Geniş ölçüde çatlak ve yarıklarda, yatay ve düşey hareketlerin yön miktarları izlenebilir. Kaya düşmeleri ve nehir versanlarındaki göçmeler çok geniş bir bölgeyi kaplarlar. Yeni göller ve çağlayanlar oluşur (Çomoğlu, M.).

5.8 Şiddet, Zemin İvmesi, Hız ve Yapı Tiplerindeki Hasarlar Arasındaki İlişkiler Nelerdir?

Tablo 5.5 Şiddet, zemin ivmesi, hız ve yapı tiplerindeki hasarlar arasındaki ilişkileri gösteren tablo (Çomoğlu, M.).

Şiddet	Zemin İvmesi (gal) (0.1-0.5 sn periyod aralığı için)	Yer Titresiminin (0.5-2 sn periyod hızı cm/sn aralığı için)	YAPI TİPLERİ		
			Ax	Bx	Cx
V	12-15	1.0-2.0	%5 Hafif hasar	-	-
VI	25-50	2.1-4.0	% 5 Orta Hasar % 50 Hafif Hasar	%5 Hafif hasar	-
VII	50-100	4.1-8.0	% 5 Yıkıntı % 50 Agır Hasar	%5 Orta hasar	% 5 Hafif hasar
VIII	100-200	8.1-16.0	% 5 Fazla Yıkıntı % 50 Yıkıntı	%5 Yıkıntı % 50 Agır Hasar	% 5 Agır hasar % 50 Orta Hasar
IX	200-400	16.1-32.0	% 50 Fazla Yıkıntı	% 5 Fazla Yıkıntı %50 Yıkıntı	% 5 Yıkıntı % 50 Agır Hasar
X	400-800	32.1-64.0	% 75 Fazla Yıkıntı	%50 Fazla Yıkıntı	% 5 Fazla Yıkıntı % 50 Yıkıntı

5.9 Depreme Dayanıklı Olarak Projelendirilmemiş Yapılar-Yapı Tipleri

Özel bir şekilde depreme dayanıklı olarak projelendirilmemiş yapılar üç tipe ayrılmaktadır:

A Tipi: Kırsal konutlar, kerpiç yapılar, kireç ya da çamur harçlı moloz taş yapılar.

B Tipi: Tuğla yapılar, yarım kâgir yapılar, kesme taş yapılar, beton briket ve hafif prefabrike yapılar.

C Tipi: Betonarme yapılar, iyi yapılmış ahşap yapılar.

Şiddet derecelerinin açıklanmasında kullanılan az, çok ve pek çok deyimleri ortalama bir değer olarak sırasıyla, %5, %50 ve %75 oranlarını belirlemektedir.

Yapılardaki Hasar Çeşitleri-Hasar Tipleri

Yapılardaki hasar ise beş gruba ayrılmıştır:

Hafif Hasar: İnce sıva çatlaklarının meydana gelmesi ve küçük sıva parçalarının dökülmesiyle tanımlanır.

Orta Hasar: Duvarlarda küçük çatlakların meydana gelmesi, oldukça büyük sıva parçalarının dökülmesi kiremitlerin kayması, bacalarda çatlakların oluşması ve bazı baca parçalarının aşağıya düşmesiyle tanımlanır.

Ağır Hasar: Duvarlarda büyük çatlakların meydana gelmesi ve bacaların yıkılmasıyla tanımlanır.

Yıkıntı: Duvarların yarılması, binaların bazı kısımlarının yıkılması ve derzlerle ayrılmış kısımlarının bağlantısını kaybetmesiyle tanımlanır.

Fazla Yıkıntı: Yapıların tüm olarak yıkılmasıyla tanımlanır.

Şiddet çizelgelerinin açıklanmasında her şiddet derecesi üç bölüme ayrılmıştır.

Bunlardan;

a) Bölümünde depremin kişi ve çevre,

b) Bölümünde depremin her tipteki yapılar,

c) Bölümünde de depremin arazi üzerindeki etkileri belirtilmiştir.

5.10 Magnitüd (Büyüklük)

Deprem büyüklüğü (magnitüdü) aletsel büyüklüktür. Magnitüd, yer hareketinin *sismograf* ve *akselograf*larla alınan kayıtlarına ve site araştırması denilen, faylanma yapısının ve kırık uzunluklarının yerinde incelenmesi sonucu tanımlanan, deprem hareketinin mesul olduğu yerdeki dalga hareketlerinin sayısal ifadesidir. Depremin Magnitüdü, belli bir zaman diliminde kaydedilen sismogram üzerindeki deprem dalgalarının genliğinin logaritması olarak tanımlanır (Richter-ML, mb, MS, MW) (Boğaziçi Üniversitesi, 2017).

Depremin büyüklüğü ise, kırılan yüzeyin büyüklüğünü ve dolayısıyla ortaya çıkan enerjinin düzeyini belirten bir ölçüdür. Gerçekte, depremin büyüklüğü sadece kırılan yüzeyin alanı ile oranlı değildir. Büyüklüğü etkileyen iki etmen daha vardır: Atım ve berklik (rijidite). Atım, kırılan yüzeyin iki tarafında kalan kayaçların birbirlerine göre bağıl olarak ne kadar yer

değiştirdiğini belirtir. Depremle oluşan yerkabuğu dalgalanmaları yayıldığı yöne bağlı olarak çok farklı değişimlere uğrayabilir. Depremi farklı yönlerden ve farklı uzaklıklardan izleyebilmiş birçok sismometre ölçümünün ortalaması alınarak daha güvenli bir sonuç elde edilir (İşçi, C., 2008).

Deprem sırasında açığa çıkan enerjinin bir ölçüsü olarak tanımlanmaktadır. Enerjinin doğrudan doğruya ölçülmesi olanağı olmadığından, Amerika Birleşik Devletleri'nden Prof. C.Richter tarafından 1930 yıllarında bulunan bir yöntemle depremlerin aletsel bir ölçüsü olan "Magnitüd" tanımlanmıştır. Prof. Richter, episantrdan 100 km. uzaklıkta ve sert zemine yerleştirilmiş özel bir sismografla (2800 büyütmeli, özel periyodu 0.8 saniye ve %80 sönümü olan bir Wood-Anderson torsiyon Sismografı ile) kaydedilmiş zemin hareketinin mikron cinsinden (1 mikron 1/1000 mm.) ölçülen maksimum genliğinin 10 tabanına göre logaritmasını bir depremin "magnitüdü" olarak tanımlamıştır (Köroğlu, M.A.). Bir depremin büyüklüğü, sismogramdan tespit edilen Richter tarafından geliştirilmiş bir parametredir. Büyüklük (Manyetüd) $\log_{10}$ tabanına göre belirlenir (Ankara Üniversitesi-Açık Ders).

Magnitüd, aletsel ve gözlemsel magnitüd değerleri olmak üzere iki gruba ayrılabilmektedir.

Aletsel magnitüd, yukarıda da belirtildiği üzere, standart bir sismografla kaydedilen deprem hareketinin maksimum genlik ve periyod değeri ve alet kalibrasyon fonksiyonlarının kullanılması ile yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilmektedir. Aletsel magnitüd değeri, gerek hacim dalgaları ve gerekse yüzey dalgalarından hesaplanılmaktadır. Genel olarak, hacim dalgalarından hesaplanan magnitüdler (m), ile yüzey dalgalarından hesaplanan magnitüdler de (M) ile gösterilmektedir. Her iki magnitüd değerini birbirine dönüştürecek bazı bağıntılar mevcuttur. Gözlemsel magnitüd değeri ise, gözlemsel inceleme sonucu elde edilen episantr şiddetinden hesaplanmaktadır. Ancak, bu tür hesaplamalarda, magnitüd-şiddet bağıntısının incelenilen bölgeden bölgeye değiştiği de göz önünde tutulmalıdır. Gözlemevleri tarafından bildirilen bu depremin magnitüdü depremin enerjisi hakkında fikir vermez. Çünkü deprem sığ veya derin odaklı olabilir. Magnitüdü aynı olan iki depremden sığ olanı daha çok hasar yaparken, derin olanı daha az hasar yapacağından arada bir fark olacaktır. Yine de Richter ölçeği (magnitüd) depremlerin özelliklerini saptamada çok önemli bir unsur olmaktadır (Çomoğlu, M.).

Süreye Bağlı Magnitüd-Büyüklük (Md): Daha büyük bir depremin, sismometre üzerinde daha uzun bir süre için salınımlara yol açacağı ilkesinden hareket edilir. Depremin, sismometre üzerinde ne kadar uzun süreli bir titreşim oluşturduğu ölçülür ve deprem

merkezinin uzaklığı ile ölçeklenir. Bu yöntem küçük (M<5.0) ve yakın (Uzaklık<300 km.) depremeler için kullanılır.

Yerel (Lokal) Magnitüd-Büyüklük (Ml): Bu yöntem 1935'te Richter tarafından depremleri ölçmek için önerilen ilk yöntemdir. Bu yöntem de görece küçük (büyüklüğü 6.0'dan az) ve yakın (uzaklığı 700 km.'den az) depremeler için kullanılır. Doğru değerlerin bulunması için sismometrelerin çok iyi kalibre edilmiş olması esastır.

Yüzey Dalgası Magnitüdü-Büyüklüğü (Ms): Bu yöntem, ilk iki yöntemin yetersiz kaldığı büyük depremleri (M>6.0) ölçmek için geliştirilmiştir. Bu magnitüd çeşidi genellikle 50 km. 'den daha derin depremler için kullanılmaz. Genliği ölçülen dalga türü Rayleigh'dir. Diğer yöntemlerin aksine bu yöntemin güvenilirliği uzak mesafeden yapılan ölçümlerde daha da artar. Genel olarak Ms magnitüdü sığ depremler için Mb'den daha güvenilirdir (Aksarı, D., 2002).

Cisim Dalgası Magnitüdü-Büyüklüğü (Mb): Yer kabuğunun içinde yayılan dalgalardır. Sismometreler bu dalga türünü de kaydedebilir. Gutenberg ve Richter tarafından 1956'da (T) değişkeni haricinde tanımlanmıştır. P ve S dalgası genliğinin ölçümüne dayanmaktadır (Aksarı, D., 2002).

Enerji Magnitüdü (M_e): 1995 yılında Choy ve Boatwright tarafından geliştirilmiştir. Magnitüddeki 1 birimlik artış, yukarıdaki formülle hesaplanan Enerjisini yaklaşık 31 kat arttırır. Genellikle yüksek frekanslı veriler kullanılarak hesaplanır (Aksarı, D., 2002).

Lg Dalgası Magnitüdü: Lg dalgasını kullanarak elde edilmiş cisim dalgası magnitüdüdür. 1973 yılında Nuttli tarafından tanımlanmıştır (Aksarı, D., 2002).

Moment Magnitüdü-Büyüklüğü (Mw): Bu büyüklük türü, diğerlerine göre en güvenilir olanıdır. Uygulamada, sadece belli bir büyüklüğün üzerindeki depremler için (M>4.0) Moment Büyüklüğü hesaplanabilir. Deprem sırasında açığa çıkan enerjinin bir ölçüsü olarak tanımlanmaktadır. Enerjinin doğrudan doğruya ölçülmesi olanağı olmadığından, Amerika Birleşik Devletleri'nden Prof. C. Richter tarafından 1930 yıllarında bulunan bir yöntemle depremlerin aletsel bir ölçüsü olan "Magnitüd" tanımlanmıştır. Prof. Richter, episantrdan 100 km. uzaklıkta ve sert zemine yerleştirilmiş özel bir sismografla (2800 büyütmeli, özel periyodu 0.8 saniye ve %80 sönümü olan bir Wood-Anderson torsiyon Sismografı ile) kaydedilmiş zemin hareketinin mikron cinsinden (1 mikron 1/1000 mm.) ölçülen maksimum genliğinin 10 tabanına göre logaritmasını bir depremin "magnitüdü" olarak tanımlamıştır. Bugüne dek olan depremler istatistik olarak incelendiğinde kaydedilen en büyük magnitüd değerinin 8.9 olduğu görülmektedir (31 Ocak 1906 Colombiya-Ekvator ve 2 Mart 1933

Sanriku-Japonya depremleri). Genel olarak, cisim dalgalarından hesaplanan magnitüdler (m), ile yüzey dalgalarından hesaplanan magnitüdler de (M) ile gösterilmektedir. Her iki magnitüd değerini birbirine dönüştürecek bazı bağıntılar mevcuttur. Richter Ölçeği bir alet değildir; depremin magnitüdünü tanımlayan matematiksel bir formüldür (Boğaziçi Üniversitesi, 2017). ML (Richter Ölçeği), dalga genliğinin logaritması olarak tanımlanır. Diğer tüm ölçekler Richter ölçeği temel alınarak geliştirilmiştir. Depremin büyüklüğünü belirlemek amacı ile güncel olarak ML dışında dört yolla magnitüd hesaplanmaktadır:

P ve S Dalgalarından (body-wave magnitude (m_b))

$m_b = log_{10} (A/T) + Q(D,h)$

Burada A tanecik titreşimlerinin (ground motion) genliği (micron); T peryot (saniye); $Q(D,h)$ düzeltme faktörü, episantır ile kayıtçı arasındaki uzaklığın (D-derece) ve odak derinliğinin (h-kilometre) fonksiyonu.

Yüzey Dalgalarından (surface-wave magnitude (M_S))

$M_S = log_{10} (A/T) + 1.66\ log_{10} (D) + 3.30$

Sismik Momentten (moment magnitude (M_W))

$M_W = 2/3\ log_{10} (MO) - 10.7$ (M_O: Sismik Moment)

Deprem Dalgalarının kayıt süresine bağlı büyüklüktür (İşçi, C., 2008).

Tablo 5.6 Magnitüd çeşidi-Magnitüd aralığı-Uzaklık aralığı-Açıklama bilgileri (Köroğlu, M.A.).

Magnitüd Çeşidi	Magnitüd Aralığı	Uzaklık Aralığı	Açıklama
Süreye bağlı (Md)	4 <	0 – 400 km	Süreyi temel alır. Max. Genliğin ölçülemediği durumlarda kullanılır.
Lokal (Ml)	2 – 6	0 – 400 km	WA sismogramında max. genliği temel alır. WA bugün yaygın olarak kullanılmadığından uygun dönüşüm skalaları ile hesaplanır.
Yüzey Dalgası (Ms)	5 - 8	20 – 180 (Derece)	Uzak depremler için kullanılan bir magnitüd olup, 20 sn-periyodlu Rayleigh dalgalarını temel alır.
Moment (Mw)	3.5 >	Hepsi	Depremin momentini temel alır. ($M_o=\mu.A.u$)
Cisim Dalgası (mb)	4 – 7	16º– 100º (Sadece derin depremler için)	P-dalgalarının genliklerini temel alır. Derin odaklı depremler için en uygun magnitüd skalasıdır.
Yüzey Dalgası (MLg)	5 - 8	Hepsi	Love dalgalarının genliklerini temel alır ve uzak depremler için kullanılır.
Enerji (Me)	3.5 >	Hepsi	Depremde açığa çıkan sismik enerji miktarını temel alır.

Magnitüd, yer sarsıntısının genliğinin bir ölçüsüdür.

-Deprem çalışmalarında birden fazla magnitüd skalası kullanılır.

-Bütün magnitüd skalaları aynı logaritmik forma sahiptir.

-Her bir magnitüd skalası için farklı dalga fazları ve farklı salınım periyodları kullanıldığı için her zaman aynı değeri vermezler.

Tablo 5.7 Magnitüd, sembol, dalga fazı ve periyod ilişkisini gösteren şekil (Köroğlu, M.A.).

Magnitude	Sembol	Dalga Fazı	Period
Lokal (Richter)	M_L	S veya Yüzey Dalgası	0.8 s
Cisim-Dalgası	m_b	P	1 s
Yüzey-Dalgası	M_s	Rayleigh	20 s
Moment	M_w, M	Kırık alanı, Atım	100's-1000's

5.11 Magnitüd ve Şiddet Arasındaki Fark Nedir?

Magnitüd ile şiddet arasında birtakım farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklar aşağıda açıklanmaya çalışılmıştır.

Magnitüd, depremin kaynağında açığa çıkan enerjinin bir ölçüsü; şiddet ise, depremin yapılar ve insanlar üzerindeki etkilerinin bir ölçüsüdür (Boğaziçi Üniversitesi, 2017). Örnek verecek olursak Türkiye'de 7 Richter büyüklüğünde bir deprem Mercalli Şiddet Cetveli'nde 9'a, hatta 10'a karşılık gelirken, Japonya'da aynı büyüklükte bir deprem Mercalli Şiddet Cetveli'nde 8'e karşılık gelebilir (İşçi, C., 2008). Ayrıca, magnitüdün ölçümü formüllere dayanmaktadır. Fakat şiddetin böyle bir dayanağı yoktur. Tamamen gözlemlere dayanmaktadır. Ek olarak, magnitüd bir deprem için tektir, fakat şiddet, odaktan uzaklaştıkça azalım göstermektedir. Depremin magnitüdü, belli bir zaman diliminde kaydedilen sismogram üzerindeki deprem dalgalarının genliğinin logaritması olarak tanımlanır. (Richter-ML, mb, MS, MW) Depremin büyüklüğü; deprem sırasında açığa çıkan enerjinin bir ölçüsü olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca, depremin yer yüzeyindeki etkileri, depremin şiddeti olarak ta tanımlanabilmektedir. Şiddetin ölçüsü, insanların deprem sırasında uykudan uyanmaları, mobilyaların hareket etmesi, bacaların yıkılması ve toplam hasar gibi çeşitli kıstaslar göz önüne alınarak yapılır. Depremin şiddeti, onun yapılar, doğa ve insanlar üzerindeki etkilerinin bir ölçüsüdür. Bu etki, depremin büyüklüğü, odak derinliği, uzaklığı, yapıların depreme karşı gösterdiği dayanıklılık dahi değişik olabilmektedir. Şiddet depremin kaynağındaki büyüklüğü hakkında doğru bilgi vermemekle beraber, deprem dolayısıyla oluşan hasarı yukarıda belirtilen etkenlere bağlı olarak yansıtır (AFAD, 2019).

6. DEPREMLERİN BELİRTİLERİ NELERDİR?

Öncelikle bu belirtilerin bir tanesinin veya tamamının, "kesin olarak depremlerin belirtileridir" şeklinde bir açıklama yapamayız. Yerbilimlerinin, geniş ölçekte ve değişken bir bilim dalı olmasından dolayı bu deprem belirtilerinin, kesin olarak araştırılıp ispatlanmadıkça bilimsel bir değerinin olamayacağını belirtmek isterim. Aşağıda paylaşmış olduğum bilgilerin "Dünya'nın her yerinde deprem belirtileri" olarak kabul edilip edilmeyeceği de ayrı bir araştırma konusudur. Ayrıca özellikle hayvanların depremlere vermiş oldukları tepkilerinde her hayvanda, her türde, her zaman ve her yerde farklı olabileceğini de belirtmek isterim.

Depremlerin belirtilerini kısaca şu şekilde sıralayabiliriz: Deniz suyu seviyesinde meydana gelen değişiklikler, yeraltı sularının aniden ısınması, basınç değişimi, su veriminin artması, yeni su kaynaklarının oluşması, sudaki koku değişimi, suyun kimyasında oluşabilecek değişimler, deniz ve göllerde meydana gelen su basması, su çekilmesi, hava kabarcıklarının oluşması gibi olayların meydana gelmesi, denizin olduğu yerlerde değişik bölgelerde ani balık ölümlerinin gerçekleşmesi, bataklık alanda kor haline dönüşen toprağın yanabilmesi, gökyüzünde meydana gelebilecek değişimler, ani mevsim değişiklikleri, çeşitli gazların artışı, bitki ve ağaçlarda meydana gelebilecek değişimler, böcek ve hayvanlardaki çeşitli davranış değişiklikleri, petrol ve doğalgaz alanlarında oluşan değişimler, elektronik cihazlarda meydana gelen bozulmalar, elektromanyetik dalgaların oluşması, radyoaktif minerallerdeki değişimler vb. birçok konuda oluşabilecek değişimlerin depremlerin belirtileri olabilecekleri birçok kişi tarafından belirtilmektedir.

6.1 Depremlerin Hayvanlar Tarafından Hissedildiği Doğru Mudur?

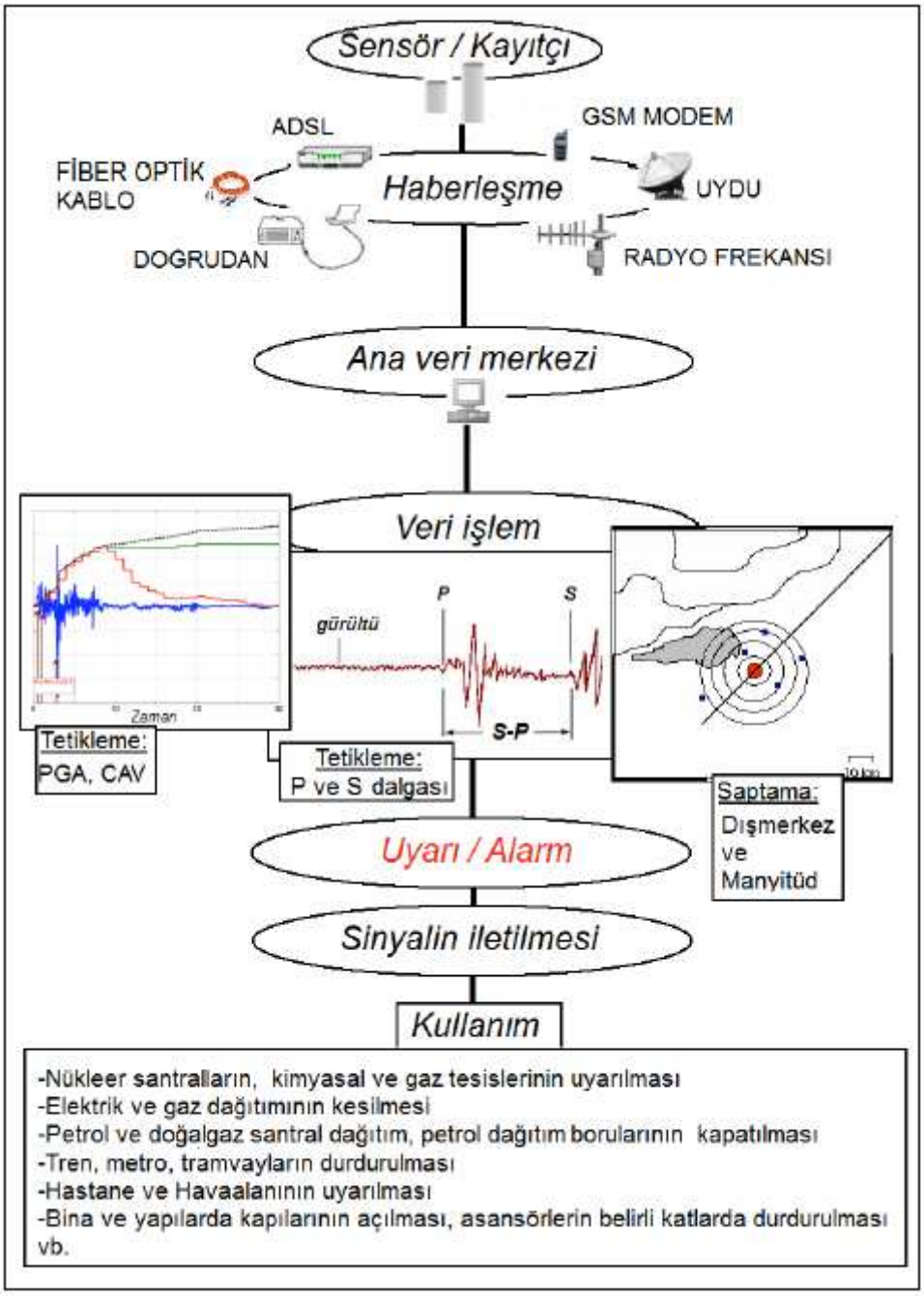
Hayvanlar, derinlerdeki kırılma seslerini veya elektrik ve manyetik alanlardaki değişimleri hissedebilirler. Depremlerden önce hayvanların çok tuhaf davranışlarda bulundukları rapor edilmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, her hayvanın yapmış olduğu değişken tepkinin/tepkilerin deprem belirtisi/belirtileri olamayabileceğidir.

7. DEPREM ERKEN UYARI SİSTEMİ NEDİR?

Deprem erken uyarı (kısaca EU) sistemi, hasar yaratabilecek düzeyde bir deprem oluşumunu, kaynağına en yakın konumlarda, gerçek zamanda tespit edilmesi ve bir uyarı sinyalinin üretilmesidir (Alçık, H.A., 2011).

7.1 Deprem Erken Uyarı Sistemi Nasıl Çalışır?

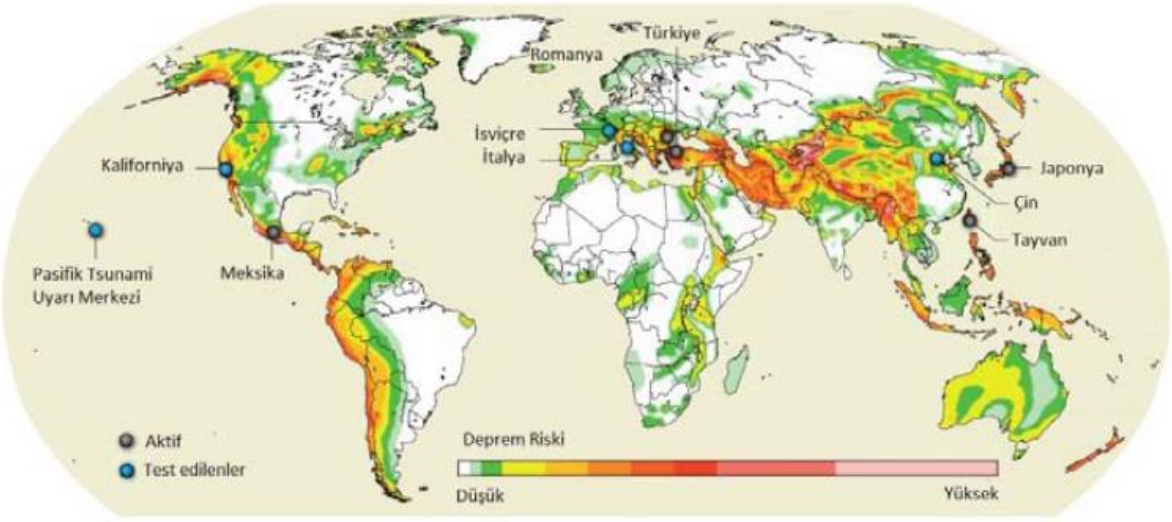
Deprem erken uyarı sistemi nasıl çalıştığı aşağıda gösterilmiştir.



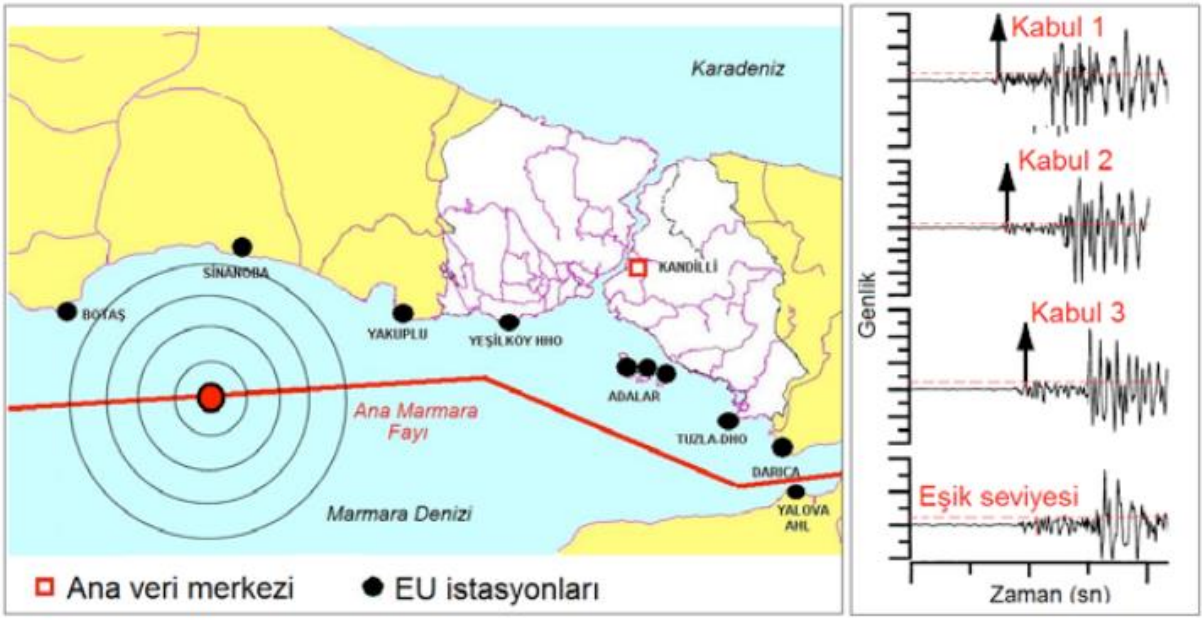
Şekil 7.1 EU Sistemlerinin temel bileşenleri (Alçık, H.A., 2011).

7.2 Deprem Erken Uyarı Sistemine Sahip Olan Ülkeler Hangileridir?

Deprem erken uyarı sistemi olan ülkeler; Japonya, Meksika, Tayvan, Romanya, Türkiye, Amerika Birleşik Devletleri şeklindedir.



Harita 7.1 Deprem EU Sistemine Sahip Ülkeler (Allen 2011).



Şekil 7.2 İstanbul Deprem EU İstasyonlarının konumları ve sistemde kullanılan eşik seviyesi yönteminin grafiksel tasviri (Alçık, H.A., 2011).

Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü (B.Ü.-K.R.D.A.E) tarafından "İstanbul Deprem Erken Uyarı ve Acil Müdahale Projesi' nin" "EU" ayağı kapsamında 10 adet kuvvetli yer hareketi istasyonu kurulmuştur. Uydu vasıtasıyla istasyonlardan gelen sürekli veriler ana merkezde otomatik olarak değerlendirilir (Alçık, H.A., 2011). Günümüzde bu sistemleri kullanan ülkelerin sayısı giderek artmaktadır.

8. DEPREMİN NEREDE, NE ZAMAN, NASIL OLACAĞI, KAÇ BÜYÜKLÜNDE OLACAĞI, NE KADAR ZARAR VEREBİLECEĞİ VE NE KADAR SÜRECEĞİ BİLİNEBİLİR Mİ?

Deprem bir doğa olayıdır ve depremin önüne geçmek mümkün değildir. Gerekli önlemleri alarak depremin canlılara vereceği zararları ve çevreye verebileceği tahribatı azaltabiliriz. Bunun için birçok konuda çalışmalar yapılmıştır ve yapılmaya devam edilmektedir.

8.1 Depremlerin Nerede Olacağı ve Kaç Şiddetinde Olacağı Bilinebilir Mi?

Depremlerin yıl-ay-hafta-gün-saat olarak "Depremlerin Önceden Kestirilmesi" için yapılabilecek ne bir teknoloji, ne bir güvenilir yöntem, ne de bir matematiksel bağıntı, denklem, formül var. "Depremlerin Önceden Kestirilmesi" konusunda tam olarak "yer-büyüklük-zaman" üçlüsü kesin olarak söylenemez. Sürekli vurguladığım gibi, depremi yıl-ay-gün-saat şeklinde verebilecek bir formülasyon, denklem geliştirilemediği için, gerçek deprem bilimciler hiç bir zaman tarih ver(e)mezler.

Sonuç olarak deprem bilimciler sürekli araştırmaya devam ediyor, ancak "Depremlerin Önceden Kestirimi" konusunda paleosismolojik çalışmalar ile deprem yinelenme aralıkları, en son ürettiği deprem tarihi; tehlike ve risk analiz çalışmalarında ise olasılıksal yaklaşımlarda bulunabiliniyor. Özellikle son 10 bin yıla ait fay denetimli çökellerde kazılar yapıp, eski deprem izlerini ayırt ediyor, izler boyunca numuneler alıp, C14 yaşlandırması yapıp, eski depremler tarihlendirilmektedir. En son meydana gelmiş depremin tarihini ve tekrarlanma aralıklarını bulup gelecekte deprem üretme potansiyeli anlaşılmaktadır.

En son deprem tarihi ve deprem yinelenme aralıklarını saptadıktan sonra, gelecekte deprem üretme potansiyeli anlaşılmaya çalışılmaktadır. Bu bir önceden kestirim değildir. O fayın en son depremden bu yana, tekrarlanma aralığa kadar yeterince süre geçti mi? O öğrenmeye çalışılmalıdır. Yakın gelecekteki deprem üretme potansiyelini öğrendikten sonra, yapılacak strateji ve eylem planları, faylanma ve yerel jeolojik koşullara göre, depreme dayanıklı binalar yapılarak “Güvenli ve Yaşanabilir Kentler” oluşturmak olmalıdır (Demirtaş, R., Erkmen, C., 2000).

8.2 Depremin Süresi Ne Kadardır? Tahmin Edilebilir Mi?

Depremin süresi bir ile doksan saniye arasında değişir. Şu anki teknolojide depremin zamanının ve süresinin önceden belirlenmesi olanaksızdır (Boğaziçi Üniversitesi, 2017).

9. DEPREM FIRTINASI, ÖNCÜ VE ARTÇI DEPREMLER

9.1 Deprem Fırtınası Nedir?

Bir deprem fırtınası, ufak bir bölgede, genellikle birkaç gün ile birkaç hafta arasındaki bir süre içinde meydana gelen çok sayıdaki depremden oluşur. Bir fırtına oluşturan deprem gurubunda hiçbir deprem, büyüklük bakımından, diğerlerine göre, belirgin olarak, ön plana çıkmaz. Deprem fırtınalarının bir ana deprem ile bir ilişkisi de yoktur. Deprem fırtınalarının, çoğunlukla, küçük ve orta büyüklüklerdeki depremlerin meydana geldiği derinliklerde, kayaların içindeki kirik, çatlak gibi gözeneklerde yer alan akışkanların çevrelerine uyguladıkları basıncın artması sonucu meydana geldikleri gözlenmektedir. Deprem fırtınaları, oluşacak bir ana depremin mutlak bir habercisi olarak kabul edilmemelidir (Boğaziçi Üniversitesi, 1995-2000).

9.2 Öncü Deprem Nedir?

Bazen büyük bir deprem olmadan önce küçük sarsıntılar olur. Bu küçük sarsıntılara "öncü depremler" denilmektedir (Çomoğlu, M.).

9.3 Artçı Deprem (Aftershock) Nedir?

Büyük bir depremden sonra aylarca sürebilen, ana sarsıntıdan daha küçük ve zamanla giderek araları açılan ve büyüklükleri azalan bir dizi sarsıntılar olmaktadır. Bunlara da “artçı depremler” denir (Köroğlu, M.A.).

Ana depremi izleyen daha küçük sarsıntılar dizisidir (Boğaziçi Üniversitesi, 2017).

9.4 Artçı Depremler Ne Kadar Süre İle Devam Eder?

Ana fay bölgesi ya da doğrultusu üzerindeki jeolojik yapı değişken olduğu için, birikmiş bütün enerji tek büyük sarsıntı ile boşalmaktadır ve enerji boşalması ve gerilmelerin yeniden dağılımı sürekli olarak devam etmekte ve büyük bir depremin arkasından yüzlerce hatta binlerce daha küçük deprem günlerce, haftalarca, aylarca hatta yıllarca sürebilmektedir (Köroğlu, M.A.). Belli bir süresi yoktur, 1 ay da olabilir 2 yıl da sürebilmektedir (Boğaziçi Üniversitesi, 2017).

9.5 Deprem Fırtınaları, Öncü Depremler ve Artçı Depremler Nasıl Ayırt Edilir?

Öncü ve artçı depremler, kendilerinden belirgin olarak daha büyük olan bir ana deprem ile zaman ve yer bakımından sıkı bir ilişkiye sahiptir. Hemen hemen her büyük bir

depremin ardından, mutlaka bir artçı deprem aktivitesi ortaya çıkmışsa da, öncü depremler çok daha seyrek olarak gözlenmiştir. Öncü deprem etkinliği, zaman zaman 'öncü deprem fırtınası' olarak da adlandırılır. Bu tür depremlerin oluşumunda da yüksek gözenek basıncının rol aldığına inanılmaktadır; ancak, oluşumları için düşünülen mekanizma olağan deprem fırtınalarınınkinden farklıdır. Deprem fırtınaları arasında 'öncü' ayırımı yapma girişiminde bulunabilmek için, bu fırtınaların, çeşitli jeolojik özellikleri nedeniyle, önceden, aday olarak belirlenmiş yerlerde meydana gelmeleri ve fırtınadaki depremlerin sayı-büyüklük ilişkilerinin ayrıntılı olarak incelenebilmiş olması asgari zorunluluktur. Gelecekte, bilimsel araştırmaların gelişmesi ile birlikte, öncü deprem fırtınaları belki de büyük bir depremin önceden kestirilmesinde potansiyel bir ipucu olarak düşünülecektir. Ancak, günümüz bilgi ve teknolojileri ile bunu belirlemek şimdilik imkânsızdır (Boğaziçi Üniversitesi, 1995-2000).

9.6 Her Depremden Sonra Artçı Depremler Meydana Gelir Mi?

Her depremden sonra artçı depremler meydana gelmektedir. Bazı depremlerde artçı depremler uzun bir süre boyunca devam eder, bazı depremlerde ise artçı depremler kısa sürerler. Bu artçı depremlerin sayısı, süresi ve büyüklüğü, asıl depremin büyüklüğü ile depremden sonra çıkan enerjinin büyüklüğü ile doğru orantılıdır denilebilir.

9.7 Artçı Depremler Binaya-Yapıya Ne Kadar Hasar Verebilir?

Artçı depremler binaya-yapıya hasar verebilir. Bu hasarın miktarı, öncü depremlerin vermiş oldukları hasarlar ile asıl depremin vermiş olduğu hasarlara bağlı olarak değişmektedir. Eğer öncü ve asıl depremlerin vermiş oldukları hasarlar, binaya-yapıya büyük miktarda zarar vermiş ise, bu bina-yapının yıkılmasına dahi sebep olabilir. Eğer öncü ve asıl depremlerin vermiş oldukları hasarlar, binaya-yapıya büyük miktarda zarar vermemiş ise, bu binanın-yapının yıkılan binalara-yapılara göre daha sağlam olduklarını gösterebilir ama bina-yapı hakkında sağlamlık konusunda kesin bir bilgi vermez. Nedeni, öncü ve asıl depremlerin binaya-yapıya vermiş olduğu zararların, uzman kişilerce hesaplanmadan bu konu hakkında kesin bir bilgi verilmesi uygun değildir. Bir binanın-yapının dış görüntüsüne bakarak iç kısımlarının sağlamlığı hakkında bir bilgi edinilemez. Bu tür durumlar yanıltıcı bilgiler verebilir. İşin uzmanı olan kişiler tarafından yapılacak olan birtakım kontroller sonucunda, bu binanın-yapının hakkında kesin bir yorum yapılabilir. Başlangıçta yıkıcı özelliği olmayan artçı depremler, daha sonra oluşacak artçı depremleri tetikleyip binaları-yapıları etkileyip yıkıcı hasarlar ortaya çıkarabilir.

10. DEPREM VE EĞİTİM

Deprem ve eğitim ile ilgili merak edilen konularla ilgili bilgiler aşağıda paylaşılmıştır.

10.1 Deprem İle İlgili Eğitimleri Hangi Kurumlardan ve Hangi Kişilerden Almalıyız?

Günümüzde deprem ile ilgili konularda AFAD ve AKUT yetkilileri uzmanlaşarak yetkin seviyelere gelmişlerdir. Mümkünse deprem konusunda eğitimlerimizi AFAD ve AKUT gibi kurum ve kuruluşlarda çalışan uzmanlaşmış kişilerden almalıyız.

10.2 Jeoloji Mühendisleri ve Deprem İlişkisi

Deprem denildiğine akla ilk gelen meslek jeoloji mühendisleridir. Jeoloji mühendisleri, genel anlamda yerbilimleri alanında çalışan mühendislik eğitimi almış, uzmanlaşmış ve belirli bir akademik seviyeye ulaşmış kişilerdir. Jeoloji mühendisleri de deprem konusunda belirli bir akademik bilgiye sahip olan kişilerdir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken konu, hangi meslek olursa olsun, o meslekte ve o dalda uzmanlaşmış kişilere danışmak gerekliliğidir. Jeoloji mühendisliği mesleğini, aktif olarak icra eden deprem konusunda uzmanlaşmış kişiler ile üniversitelerdeki değerli akademisyenlerimiz deprem konusunda yetkili kişilerdir.

10.3 Jeoloji Mühendislerinin Depremlerin Yerlerini, Büyüklüğünü, Şiddetini ve Zamanını Bilmeleri Mümkün Müdür?

Günümüz teknolojisinde jeoloji mühendislerinin depremlerin yerlerini, büyüklüğünü, şiddetini ve zamanını bilmeleri kesin olarak mümkün değildir. Ancak bu konuda bilimsel açıdan yapılmış olan çalışmalar, araştırmalar, gözlemler, testler, arazi gezileri, saha çalışmaları sonucunda ve uzmanlaşmış olan kişilerin tecrübelerinden faydalanarak deprem konusunda tahmin yürütmeleri mümkündür. Geçmişte meydana gelmiş olan depremlerden edilen bilgilere ve tecrübelere dayanılarak bilimsel açıdan doğru tahmin yapılabilmektedir.

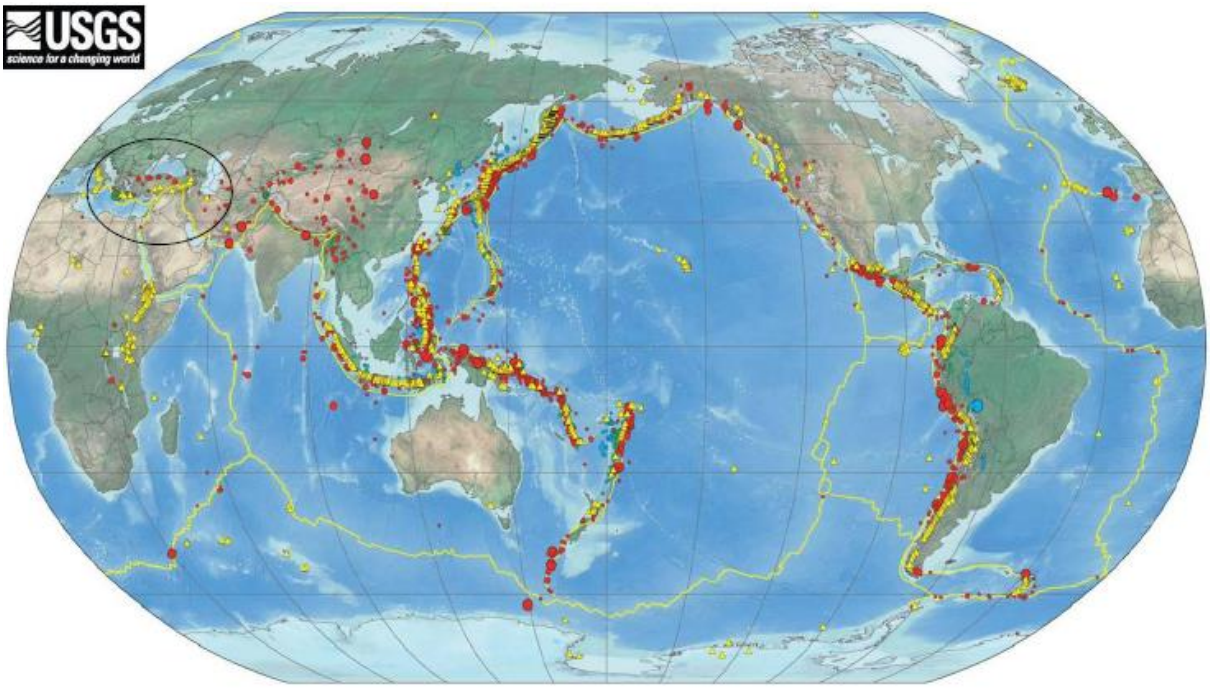
10.4 Deprem Mühendisliği Nedir?

Deprem mühendisliği, depremlerin karakteristiklerini inceleyen bir mühendislik dalıdır. Deprem Mühendisleri, deprem riskinin belirlenmesinde ve depreme dayanıklı yapıların inşasında görev almaktadırlar. Deprem mühendisliği ülkemiz için çok önemli ve gerekli konular arasında yerini almaktadır. Ülkemizdeki deprem konusundaki hassasiyetimiz ve bilgimiz arttıkça deprem mühendisliği de hak ettiği yeri alacaktır.

11. DEPREMİN FAYDALARI VAR MIDIR?

Depremler, Dünyamızın ilk oluşumundan bu yana olmaktadır. Kıyamete kadar da oluşmaya devam edecektir. Depremler, yeryuvarımızın nefes alma olaylarıdır. Depremler/faylar olmadan Dünyamız dengesini sağlayamaz. Depremler yeryuvarı içindeki ısı akımları sonucu yerkabuğunun kırılması ile birbirine göre belirli hızlarla göreceli olarak levhaların hareket etmesi sonucu oluşmaktadır.

Depremler/faylar olmadan Dünyamızda yaşam olmaz. Tüm yeraltı-yerüstü kaynaklarımız, maden oluşumlarına yol açan magmatik-volkanik faaliyetler, petrol, kömür, sular, ovalar gibi birçok oluşumlar depremler/faylar sayesinde olmaktadır. Yıllık kayma hızlarına bağlı olarak, her fay yeterli miktarda birikim yaptıktan sonra deprem üretecektir. Aksi düşünülemez (Demirtaş, R., Erkmen, C., 2000).



Harita 11.1 Ülkemizde ve Dünya'da 1900-2010 yılları arasında meydana gelen depremleri gösteren harita (Özcan, N. T)-(USGS).

Ayrıca, ülkemizdeki fay hatlarının geçtiği noktalardaki bölgelerde tarıma ve hayvancılığa dayalı ürünlerimiz çok meşhurdur. Örnek olarak; Amasya'nın elması, Malatya'nın kayısısı, Afyon'un kaymağı ve lokumu, Gaziantep'in fıstığı ve baklavaları, Hatay'ın künefesi vb. birçok ilimiz örnek gösterilebilir. Bunun nedeninin, fayların veya depremlerin yeraltındaki doğal mineralleri yeryüzüne çıkarması ve bu minerallerin tarımsal ve hayvansal açıdan ürünlerimizi olumlu bir şekilde etkilemesidir denilebilir. Depremin veya fayların bu bölgelerimize olan etkisinin araştırılması gerektiğini düşünmekteyim.

12. HER DEPREM TEHLİKELİ MİDİR?

Her depremin tehlikeli olup olmayacağı konusunda doğru ve kesin bir bilgi vermek doğru değildir. Deprem konusunda uzmanlaşmış kişilerin bu konudaki görüşleri de bu yöndedir.

Bir depremin tehlikeli olup olmayacağının önceden kestirimi mümkün değildir. Çünkü depremin nerede, ne zaman, nasıl olacağı, kaç büyüklünde olacağı, ne kadar zarar verebileceği ve ne kadar süreceği bilinemez. Bilinmeyen bir olgudan yola çıkılarak diğer bir bilinmeyen hakkında yorum yapmak bilime ve mantığa göre ters bir durumdur. Bu durumun insanlar tarafından bilinememesi gerçeğini de unutmamak gerekmektedir.

Ayrıca her depremin etki bölgesinin ve etkileme miktarının değişken olması ile bu bölgedeki mühendislik yapılarının depreme karşı dayanıklılığı hakkında kesin bilgilere sahip olunamaması da diğer bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır.

Deprem bölgelerindeki zeminin, üzerindeki mühendislik yapılarına karşı dayanıklılığı ve depremden ne kadar etkilenebileceği de göz ardı edilmemelidir.

12.1 Depremin Süresi Arttıkça Hasar Miktarı Artar Mı?

Depremin süresi arttıkça depremin çevreye ve yapılara verdiği zararlar/hasarlar artmaktadır. Uzun süren ve sık sık olan depremler yapıların dayanımını olumsuz şekilde etkilemektedir. Dayanımı azalan yapıların da yıkılması daha kolay olacaktır.

12.2 Depremin Yapıya/Binaya Etkileri

Bilindiği gibi yurdumuz en etkin deprem kuşaklarından biri üzerinde bulunmaktadır. Deprem Bölgeleri Haritası'na göre, yurdumuzun %92'sinin deprem bölgeleri içerisinde olduğu, nüfusumuzun %95'nin deprem tehlikesi altında yaşadığı ve ayrıca büyük sanayi merkezlerinin %98'i ve barajlarımızın % 93'nün deprem bölgesinde bulunduğu bilinmektedir. Depremlerin her biri tamamen kendine özgü ve önceden bilinemeyecek birçok değişkeni içinde barındıran doğal olaylardır. Kırılmayla doğan titreşimlerin genlikleri, mesafe ve alüvyon kalınlığı ile doğru orantılıdır. Meydana gelen sıvılaşma olayları hasarın büyümesiyle sonuçlanır. Her ne kadar bina hasarlarında malzemenin zayıflığı, çok katlı olma ve zayıf zemin kat gibi faktörlerin etkisi varsa da, esasında yıkılanlarla aynı niteliklerde bulunan bazı yıkılmayan binalara bakarak bunların uygun yapılmış olduklarına hükmetmek de yanlıştır.

12.2.1 Depremde Yapıya/Binaya Etkiyen Yükler

Newton'un ünlü kanunu: Kuvvet = İvme x Kütle

Binanıza Etkiyen Deprem Kuvveti (V) = Deprem İvmesi (C) x Bina Ağırlığı (W)

Tablo 12.1 17 Ağustos Marmara Depremi verileri (Gözütok, T., 2015).

17 Ağustos Marmara depremi			
Yer	**Deprem İvmesi**	**Bina Ağırlığı**	**Binaya Etkiyen Yük**
Adapazarı	0.41 g	100 ton	41 ton
İstanbul	0.20 g	100 ton	20 ton

Deprem şartnamemizdeki kriterlere göre, hesaplarda 0.2g ve üzeri bir oran kullanılmışsa oldukça yüksek bir deprem için yük alınmış ve tasarım yapılmış denebilir. Bu tür deprem yüklerini hesaplamanın Deprem Şartnamemizdeki adı "Eşdeğer Deprem Yük Hesabı"dır.

12.2.2 Eşdeğer Deprem Yük Hesabının Eksikleri

Sadece depremin yatay doğrultudaki etkisini göz önüne alır. Mühendisler binanın her iki yanından etkiyecek deprem yüklerini yukarıdakine benzer hesaplar ve bu yükleri bina katlarına belli oranda dağıtırlar. Depremlerin birçoğunda gerçekten de asıl önemli olan yatay harekettir ve düşey hareket genelde göz ardı edilebilecek kadar az etkilidir. Ancak 17 Ağustos Marmara depreminde düşey deprem hareketi de çok etkili idi ve sadece bu nedenle birçok bina hasar gördü ve yıkıldı. Eşdeğer deprem yük hesabı "Statik" yüklemedir. Yani binaya deprem yükleri sabit birer yükmüş gibi etkitilir, oysa bu gerçekten çok uzaktır. Bu eksiklikleri bilen ve Deprem Şartnamesini hazırlayan uzmanlar güvenlikte kalmak için "deprem ivmesi" veya "C" değerini gerçekte olacaktan daha yüksek hesaplatırlar.

Diğer daha gerçeğe yakın hesaplama, "Dinamik Analiz" ile mümkün olabilir. Dinamik analizde binanın gerçeğe en yakın modelinin oluşturulması çok önemlidir ayrıca dinamik analizde bina modeline gerçek zamanlı depremi etkitmekte mümkündür; yani Marmara depreminin spektrumunu bina modeline etkitip bu depremde binanın davranışını tespit edebilirsiniz. Dinamik Analiz konusu sıradan bir kişi için ileri olduğundan ancak ilgilenenler inceleyebilir:

12.2.3 Yapıların/Binaların Dinamik Analizi

Dinamik analiz her ne kadar daha doğru cevaplar verecek olsa da hiçbir zaman yüzde yüz bir sonuç veremez. Çünkü:

- Deprem olana kadar o depremin şiddet ve davranış seklini bilemeyiz ve o nedenle sadece Deprem şartnamemizde belirtilen bilgiler doğrultusunda yaklaşık bir spektrum kullanarak, tahmini bir deprem etkitebiliriz.

- Deprem anında binadaki yükler yaklaşık olarak belirlenir; ama belki de öngörülmeyen bir yük o anda olabilir; mesela sonradan bina cephesinin mermerle kaplanması gibi...
- Hazır beton kullanılmayan binalarda veya işçilik kusurları nedeniyle, projeden farklı olan elemanlar bulunabilir; mesela projede beton cinsi 25 denmiş iken bazı kolonlarda 20 veya daha düşük olabilir. Veya beton dökülürken dikkatsizlik yüzünden kolon içinde bir bölgeye yoğun olarak koca çakıllar gitmiş olabilir ve deprem anında bu bölge yük aktaramayıp hasar görebilir. Deprem analizini yapan mühendisin bu kusurları görmesi ve tespit etmesi çoğu zaman mümkün olamaz. Binaya bitişik başka bir binanın etkisini hesaba katmak çok zordur ama bazen bitişik bina sizin binanızın yıkılmasına bile sebep olabilir.

Büyük depremlerde bina elemanları çok zorlanarak, "non-lineer" dediğimiz bir davranış türü gösterebilirler. Deprem anında belli bir yükten sonra ya büyük deformasyonlar yaparlar, ya da yapamayıp kırılır/parçalanırlar ve dirençlerini kaybederler. Non-lineer davranışın oluştuğu bölgeye "plastik" bölge deriz. Plastik bölgede hasar görmeden büyük deformasyon yapabilen elemanlara sünek eleman denir. Sünek elemanlar yaptıkları deformasyonlarla deprem enerjisini yutarak yapının çökmesini önlerler. Mühendisler betonarme yapıları sünek davranabilmeleri için özel olarak detaylandırırlar. Ancak sünek davranışı bilgisayar analizlerinde, deprem simülasyonlarında incelemezler çünkü sünek davranış "non-lineer"dir. Oysa hemen tüm bina projeleri "lineer" davranış sınırları içinde analiz edilir.

İşte bu belirtilen sebeplerden dolayı en tecrübeli mühendis bile bir binanın deprem davranışını en fazla %80-85 yaklasıklıkla tespit edebilir. Ama bu yüzde geçmişte yapılan projelere göre çok ama çok iyidir: Bundan daha 10 yıl önce bilgisayarların kapasiteleri, binaları analiz etmeye yeterli değildi. Bu nedenle projeler elle yapılırdı ve hiçbir projede dinamik analiz yapılamazdı çünkü bunu elle hesaplamak ekonomik ve pratik değildi. Bu nedenle çok daha basit olan "eşdeğer deprem analizi" yöntemi kullanılmakta idi. Yaklaşık metotlarla bina elemanları boyutlandırılırdı. Deprem hakkında bilgimiz sınırlı idi. Özellikle İstanbul ve çevresinde olası beklenecek deprem şiddeti bilinmiyor ve düşük alınıyordu. Son teknolojik gelişmeler ve araştırmalarla olası İstanbul depreminin şiddetini artık daha net olarak tahmin edebiliyorlar ve proje mühendisleri de daha güvenli proje üretebiliyorlar. Bina hesaplarında güvenlik sınırı olarak olası yükler ortalama 1.5 oranında fazla alınır. Bu güvenlik oranı sayesinde %15-20'lik bir hata payına karsı dahi %30 civarı bir güvenlik sınırı kalacaktır.

12.2.4 Yapılardaki/Binalardaki Ortak Problemler

Binalardaki ortak problemler aşağıda açıklanmıştır.

12.2.4.1 Statik Problemler

a)Binaların projesiz inşa edilmesi.

b)Binalara proje harici kat ilavesi.

c)Kolon açıklıklarının fazla, kesitlerinin yetersiz oluşu, kirişlerin genelde saplama çalıştırılması, perde kolun bulunmayışı ve dikdörtgen kolonların yerleşim yönlerinin uygun olmaması.

d)Konsollarının geniş oluşu ve konsollarda işçilik hatalarının olması.

12.2.4.2 Malzeme ve İşçilik Problemleri

a)Özellikle hazır beton kullanılmayan binalarda; betonun, agregasının uygun olmayışı, karışımın deniz kabukları ihtiva etmesi.

b)İşçilik hatasından dolayı betonun iyi sıkıştırılmaması, betonda segragasyon (boşluk ve malzeme akması) oluşması.

c)Düğüm noktası bölgelerinde etriye sıklaştırması yapılmaması.

d)Donatı yetersizliği.

12.2.4.3 Yaşlanma ve Dış Etken Problemleri

a)Bakımsızlıktan dolayı özellikle bodrum katlarda donatılarda korozyon ve buna bağlı olarak çap kaybı oluşması ve betonda karbonatlaşma meydana gelmesi.

b)Tesisat borusu geçirmek için kolon ve kirişlerin delinerek kesitlerinin zayıflatılması.

c)Binada duvarların kaldırılması ve yapıya bilinçsiz müdahaleler yapılması.

12.3 Oturduğumuz Yapının-Binanın Depreme Karşı Dayanıklı Olup Olmadığını Nasıl Anlarız?

Oturduğumuz binanın-yapının depreme karşı dayanıklı olup olmadığını anlamak için bazı kontrollere ve bilgilere ihtiyaç bulunmaktadır. Bu bilgilerin en önemlileri şunlardır:

Yapının/binanın dayanıklılık noktasında incelenmesi için önemli testlerin yapılması gerekmektedir. İlk olarak binanın yaşının kesinlikle kontrol edilmesi gerekmektedir. Maalesef bazı yapı/bina sahipleri eski dönemlerde inşa edilmiş ve risk barındıran yapılarını, dış cephe kaplama, boya ve hasar onarımları ile sağlam ve modern bir görünüme kavuştururken, bu yapılarda kullanım ömrü dolmuş ve tehlikeli bir durum ortaya çıkabilmektedir. İşin aslında bir

yapı ne kadar eski yönetmeliklere bağlı projelendirildiyse ve ne kadar eski bir yapı biçimine, malzemesine ve geçmiş yaşa sahipse depreme karşı direnme gücü de o kadar azalmaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, yeni deprem yönetmeliğine bağlı bir şekilde inşa edilen yapılar/binalar daha yüksek sağlamlık ve dayanım gösterirken, eski dönemlerde inşa edilmiş yapılar/binalar daha riskli ve yıkılabilir konumda bulunmaktadır. Bir yapının/binanın inşa edilmesi sırasında ya bulunduğu zemine göre uygun temel koşullarının oluşturulması ya da bu koşullar oluşturulamıyorsa, son çare olarak zemin iyileştirme yöntemleri uygulanarak yeniden temel koşullarının oluşturulması gerekmektedir. Eğer bu da mümkün değilse, bozuk bir zemin üzerinde binanın inşa edilmemesi gerekmektedir.

İşin en doğru kısmı ise, depreme dayanıklı bina tespitini uzmanlara danışarak yaptırmak olacaktır. Ayrıca, yapının/binanın temelinin kalite durumu, yapının/binanın duvarlarının kalitesi, yapıda/binada yalıtım sistemlerinin kullanımı, yapının/binanın projedeki kat planına uyumluluğu, yapıda/binada perde beton ve kolon sisteminin kullanımı gibi inşaata ve zemine bağlı olan bilgilerin elde edilmesi ve uzman kişilerce yorumlanması daha uygun olacaktır.

12.4 Depremden Sonra Oturduğumuz Yapıda-Binada Hasar Varsa Ne Yapmalıyız?

Depremden sonra oturduğumuz binada-yapıda hasar varsa hasarın durumunun tespiti için gerekli kişilere ve konunun uzmanlarına başvurmak en iyi yöntem olacaktır. Depreme karşı riskli yapıları gerekli kamu kurumlarına haber vererek burada yetkili olan kişilerin yönlendirmesi ile izlenilmesi gereken yöntemler ve işlemler zamanında yapılmalıdır.

12.5 Hangi Tür Zeminler Depreme Karşı Daha Dayanıklıdır?

Hangi tür zeminlerin depreme karşı daha dayanıklı olduğu söylemek için yapının yapılacağı yerin zemini hakkında detaylı bir mühendislik çalışmasının yapılması gerekmektedir. Zemin etüdü yapılmadan zemin hakkında bilgi vermek ve inşaata başlamak çok büyük bir hata olarak acı sonuçlarla karşımıza çıkmıştır ve çıkmaya devam etmektedir. Bu nedenle, hangi zemin türü olursa olsun zemin etüdü yapılmış zeminleri tercih etmemiz bizim için çok daha önemli olacaktır.

12.6 Hangi Tür Yapı Temelleri Depreme Karşı Daha Dayanıklıdır?

Kısaca, yapı elemanlarından gelen yükleri zemine güvenle aktarmak amacıyla oluşturulan elemanlara temel denilmektedir. Deprem yalıtımlı (izolatörlü) temellere sahip yapıların/binaların depreme karşı daha dayanıklı olduğu söylenebilir. Burada dikkat edilmesi

gereken nokta şudur: yapının bulunduğu zemine göre, yapı temeli seçilmelidir. Zeminin türü belirlenmeden, zemin etüdü yapılmadan temel seçilmemelidir. Her zemin aynı temel türü ile uyumlu bir şekilde çalışmaz. Doğru bir zemin etüdü ve doğru bir temel türü ile yapınızı depreme karşı en iyi şekilde koruyabilirsiniz. Esnek yapılar zemini uygunsa, deprem için örnek yapılardır. Esneyen yapılar depremden daha az etkilenir denilebilir.

Ayrıca şu konuya da değinmek istiyorum. Her ne kadar dikkatli olursanız olun, yapınızın inşaatını yapan kişi/kişiler doğru malzemeyi doğru yerde kullanmadıkça veya yeterli miktarda kullanmadıkça yapınızın depreme karşı dayanıklı olması mümkün değildir.

Zemin koşullarının tetkik edilerek gerekli iyileştirme ve tedbir alınmadan yapılan yapıların depremde devrildiği, çökerek zemine gömüldüğü ve daha birçok hasarlara yol açtığı deprem sonrasında ortaya çıkan gerçeklerdir (Kaplan, 2009).

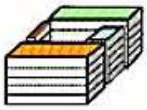
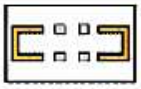
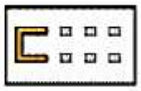
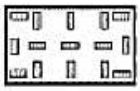
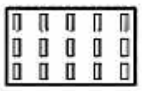
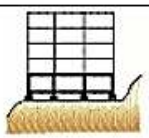
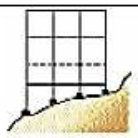
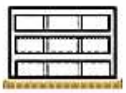
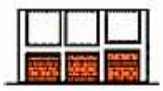
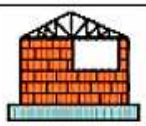
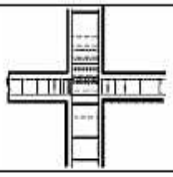
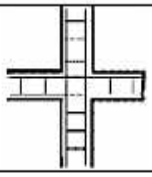
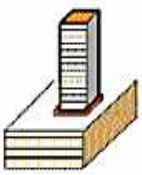
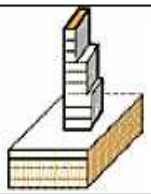
Depremin büyüklüğü ve şiddeti ne kadar çok olursa, yapınıza vereceği zarar o kadar fazla olur. Bu nedenle, yapılarınızın inşaatını tecrübeli ve konusunda uzmanlaşmış kişilere/mühendislere/mimarlara yaptırmak kesinlikle doğru bir karar olacaktır. İşini iyi derece bilmeyen, tecrübeli olmayan ve eğitim almadan bu tür işlerle uğraşan kişilere yaptırmış olduğunuz yapıların depreme karşı dayanıklı olmasını beklemek, bilimsel ve teknik açıdan mümkün değildir ve büyük bir risk içermektedir. Depremden zarar görmek veya görmemek mühendislik hizmetinin bilimsel olması ve ciddi uygulaması ile alakalıdır (Kaplan, 2009). Unutmayalım ki, deprem sadece dayanıklı yapılarda daha az hasar bırakır.

12.7 Hangi Tür Yapılar/Binalar Depreme Karşı Daha Dayanıklıdır?

Zemin etüdü doğru bir şekilde yapılmış, zemin türü belirlenip belirlenen zemine uygun olarak seçilen temel türü ile temeli hazırlanıp yapılan, doğru yerde doğru malzeme kullanılan, malzemeden kaçılmayan, iyi bir işçilikle yapılan, proje onaylandıktan sonra kolonlarında ve diğer önemli yerlerinde oynama yapılmayan, düzgün bir şekilde denetlenen ve onaylanan, tecrübeli mühendis/mimarların tasarlamış ve inşa etmiş olduğu binaların depreme karşı daha dayanıklı olduğu söylenebilir.

Zemin etüt kısmını jeoloji mühendisinin yaptığı, inşaat kısmını inşaat mühendisinin yaptığı, tasarımını mimarın yapmış olduğu, yapı denetimini tecrübeli kişiler tarafından yapıldığı bir inşaatın/binanın/yapının depreme karşı daha dayanıklı olacağını söylemek çok daha uygun olacaktır.

Aşağıda yapıların inşasında ve sonrasında dikkat edilmesi gereken önemli hususlar şekillerle açıklanmaya çalışılmıştır.

DOĞRU	YANLIŞ	
		Restoran, toplantı salonu, mağaza gibi nedenlerle giriş katında dolgu duvarları kaldırılmış olan binalarda yıkılmalar bu gibi giriş katlarında olur. Böyle zayıflatılmış katlara yumuşak kat (tehlikeli kat) denir.
		Birbirine komşu iki bina arasında yeterli aralık bırakılmazsa, deprem titreşimleri sırasında iki bina birbirine çarparak beklenmedik hasarlara meydana verebilir.
		Yatay düzlemde L, T, U ve kare tipi bir mimari plan gerektiren binalarda burulma hasarlarını önlemek için bina gerektiği sayıda dikdörtgen sayıda planlı parçalara ayrılmalı.
		Planda kolon ve perdeler dengeli ve burulmayı oluşturmayacak biçimde düzenlenmeli
		Planda kolonlar güçlü ve boyutları her iki doğrultuda da dengeli bir biçimde dağıtılmalı.
		Eğimli arazide olsa bile temeller aynı yükseklikte inşa edilmeli. Bu gibi durumlarda güvenceyi sağlamak için bazı boşluklarda yeterince betonarme perde duvarı inşa edilmeli, tüm kolonlar yıkılmayı önleyecek yeterlikte boyutlandırılmalı ve tüm kat yüksekliği boyunca enine donatılarla sarılmalı.
		Binada kolonlar kirişlerden her zaman güçlü olmalı.
		Kısa kolonların oluşmasına meydan verilmemeli veya kısa kolonlar enine donatı (etriye) ile usulünce sarılmalı veya duvar ile kolon arasında boşluk bırakılmalı.
		Ağır çatıdan kaçınılmalı, toprak dolgu çatıya müsaade edilmemeli.
		Kolon ve kirişlerin sarılma bölgesi denilen kısımlarında etriyeler Türkiye Deprem Yönetmeliği'ne uygun olarak sık aralıkta yerleştirilmeli.
		Betonarme iskeleti bir binanın depreme dayanıklı olabilmesi için birinci şart, o binayı oluşturan taşıyıcı sistem malzemelerinin, özellikle betonunun kaliteli olması. Deprem Yönetmeliği'ne göre, elle karıştırılan beton kullanılamaz. Endüstriyel beton imalat tekniklerinin kullanılması, yüksek kaliteli beton elde etmede en geçerli yöntem.
		Yapı yerleşimi fayın şekline göre olmalı.

Şekil 12.1 Yapıların inşasında dikkat edilmesi gerekenler (Gözütok, T., 2015).

13. DEPREM-SIVILAŞMA İLİŞKİSİ İLE DEPREM-TSUNAMİ İLİŞKİSİ

Deprem-sıvılaşma ilişkisi ile deprem-tsunami ilişkisini açıklayan bilgiler aşağıdadır.

13.1 Deprem-Sıvılaşma İlişkisi

Depremler sırasında zemin tabakalarında sıvılaşma oluşması, yer hareketinin özellikleri ile zeminin rijitlik ve mukavemet özelliklerinde yol açtığı değişiklikler ve oluşan şekil değiştirmelerden dolayı, zemin üstündeki ve içindeki yapılarda, toprak dolgularda ve şevlerde birçok olumsuz etkilerin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Mühendislik yapıları açısından en önemli olumsuz etkilerin, zeminde mukavemet ve rijitlik kaybı ile aşırı şekil değiştirmeler ve yer değiştirmeler sonucu oluşan, temellerin taşıma gücü kaybı, aşırı toplam ve farklı oturmalar, yanal akmalar ve şev göçmeleri, zemin yapıları ve istinat yapılarında hasarlar, kazıklar üzerinde ek yüklemeler ve yanal destek azalması, gömülü yapılar üzerinde basınçlar ve kaldırma etkisi olduğu ifade edilebilir. Bu etkilerin birçoğunun henüz tasarım için gerekli doğrulukta ve güvenilirlikte tanımlanabildiğini söylemek zordur (Özaydın, K. 2007). Eğer binanın ağırlığı büyük değilse, taşıma gücünün zayıflaması büyük oturmalar ortaya çıkarmaz. Ancak, depremin bitiminden sonra zeminde boşluk suyunun zamanla oluşacak drenajı hasar doğurabilecek oturmalara sebep olabilir. Depremden sonra zemin yüzünde, altta kum tabakasında basınçla sıkışmış suyun ve ince kumun kaynaması sıvılaşmaya işaret eden ve çok rastlanan bir gözlemdir. İstinat duvarının arkasındaki zemin sıvılaştığı zaman yatay zemin basıncı önemli derecede artarak, duvarın kaymasına, dönmesine veya kesitlerinde güç tükenmesine sebep olabilir. Sıvılaşma potansiyeli olan zemin bölgelerini, zeminin yapısından hareket ederek belirli ölçüde tahmin etmek mümkün olabilirse de, bir depremde sıvılaşmanın olacağını tahmin etmek zordur. Zemin türü, yoğunluğunu ve yer altı su seviyesinin derinliğini belirleyerek, zemin sıvılaşma potansiyeli yüksek bölgeler belirlenebilir. Bunun yanında depremin sıklığı ve büyüklüğü, alınacak tedbirlerin belirlenmesinde etkili olur (Celep Z., Kumbasar N., 2004). Sıvılaşma zemin üzerindeki yapıları değişik şekillerde etkilemektedir. Sıvılaşmanın etkileri benzerdir, fakat oluşum mekanizmaları farklı olabilir. Bu etkiler; zeminin taşıma gücünü yitirmesi, gömülü yapı yüzeylenmesi, zemin oturması, zemin salınımı, istinat yapısının yenilmesi şeklindedir. Bir bölgedeki zeminin sıvılaşması sonucunda, birçok problemle karşı karşıya kalabiliriz. Bu problemler; temel göçmeleri, obrukların meydana gelmesi, kısmi oturmalar, yer altı yapılarının yüzeye çıkması, toprak kayması, kum kaynaması, zemin salınımı şeklinde olabilmektedir. Ayrıca sıvılaşmada; zamana, doğal şartlara, jeolojik ortama vb. etkenlere bağlı olarak farklı sonuçlar da oluşabilir.

Zeminin sıvılaşması sonucu yapı, zemine batma veya hafif yapılarda yukarı doğru hareket ederek yüzme eğilimi gösterebilir. Sıvılaşarak kayma dayanımı kaybolan zeminde, yön değiştiren küçük kayma gerilmeleri büyük şekil değiştirmelerine sebep olur. Yapılarda zemin göçmesi hasarları meydana getirir. Bir zeminin sıvılaşması esas olarak gevşek bir yerleşime sahip olmasına, taneler arasındaki bağa, kil miktarına ve boşluk suyunun drenajının engellenmesine bağlıdır. Zemin sıvılaşmasında ortaya çıkan büyük yer değiştirmeler ve şekil değiştirmeler, sıvılaşan tabaka kalınlığına, yüzey eğimine, çığ önleme ve etkilerini azaltma tekniklerine ve yükleme durumuna bağlıdır. (Celep Z., Kumbasar N., 2004).

13.1.1 Her Depremden Sonra Sıvılaşma Olur Mu?

Her depremden sonra sıvılaşmanın olup olmayacağı jeolojik-jeoteknik araştırmalardan ve incelemelerden sonra netlik kazanabilir. Önceden kesin bir bilgi verebilmek mümkün değildir.

13.2 Deprem-Tsunami İlişkisi

Okyanus tabanında meydana gelen büyük çaplı hareketlenme sonucu ortaya çıkan dev deniz dalgalarıdır (İşçi, C., 2008). Kısaca, Tsunami deprem dalgalarıdır. Su altı depremleri, toprak kaymaları, atmosferik basınçlar, rüzgârlar, fırtınalar, birden patlayan volkanlar Tsunaminin oluşmasına etki etmektedirler.

13.2.1 Denize Yakın Yerlerde Her Depremden Sonra Tsunami Olur Mu?

Denize yakın yerlerde her depremden sonra tsunami olması beklenebilir. Genel olarak nerede olup olmayacağını önceden kestirmek ve bilgi vermek teknik olarak mümkün değildir. Depremin nerede olacağı bilenemediği gibi Tsunaminin de nerede olacağı bilinememektedir.

13.2.2 Tsunaminin Büyüklüğü Depremin Büyüklüğü İle Orantılı Mıdır?

Tsunaminin büyüklüğü depremin büyüklüğü ile doğru orantılıdır. Depremin büyüklüğü, tsunamiyi ve tsunamiden oluşacak zararı etkilemektedir.

13.2.3 Ülkemizde Tsunami Görülme İhtimali Var Mıdır?

Ülkemizde tsunami görülme ihtimali vardır. Tarihsel çalışmalar, 8300 km. ’den fazla kıyı şeridine sahip ülkemizde son 3000 yıl içinde 90’dan fazla tsunami meydana geldiğini göstermektedir. Bunlar başta Marmara Denizi olmak üzere ülkemizi çevreleyen tüm denizlerde gözlemlenmiştir (Boğaziçi Üniversitesi, (2017).

14. DEPREMDEN ÖNCE YAPILMASI GEREKENLER

14.1 Risk Değerlendirmesi ve Planlama

Depreme hazırlıkta ikinci adım, risklerin değerlendirilmesi ve gerekli önlemlerin alınmasıdır.

14.1.1 Aile Toplantısı

Okul çağındaki çocuklar da dâhil olmak üzere tüm aile üyelerinin katılımı ile düzenlenecek bir aile toplantısı depreme hazırlık için ilk adımdır. Bu toplantıda deprem öncesi hazırlıklar, deprem sırasında ve sonrasında öncelikle yapılacaklar ele alınır.

14.1.2 Güvenli Yerler

Bulunduğunuz mekânlarda tehlikeli olabilecek yerlerin önceden tespit edilmesi önemlidir. Bunları belirlemek, deprem anında zor durumda kalmanızı engeller. Örneğin pencere önleri, asılı duran büyük ve ağır aydınlatma araçları, devrilebilen büyük ve ağır eşyalar ya da yangına neden olabilecek ocak vb. eşyaların yakınında olmamaya özen gösterilmelidir.

Güvenli olabilmesi için seçeceğiniz yerin çöküp, kapanıp, tutunmamaya uygun olması gereklidir. Sağlam bir masanın altı, sağlam bir koltuk, divan ya da yatağın hemen yanı, bir köşe dibi ya da iç duvarlardan birinin yanı gibi yerler daha uygundur ve korunaklıdır.

14.1.3 Çıkış Yolları

Olağan çıkış yollarını ve belki de ilk anda aklınıza gelmeyen pencereler ve arka kapılar gibi diğer çıkış yollarını tespit etmek deprem anında yaşamsal bir çözüm olabilir. Düşerek, kayarak kapı, koridor gibi çıkış yollarında engel oluşturabilecek eşyalar varsa bunları kaldırmak, çok etkili bir önlemdir. (Örneğin kapı arkalarında rulo halinde duran halı, ütü masası, elektrik süpürgesi gibi eşyalar, koridorlardaki kitaplıklar vb.)

Çıkışa engel olabilecek durumlarda kullanmak üzere bina içinde bir levye bulundurmak da yine başka bir yaşamsal önlem niteliğindedir.

14.1.4 Buluşma Noktaları

Deprem olduğunda bütün aile üyeleri bir arada olamayabilir. Aile bireyleri ev içinde, ev dışında ve mahallenin dışında olmak üzere, deprem bitiminde bir araya gelebileceği buluşma noktaları kararlaştırmalıdır. Deprem sonrasında sevdiklerinizden haber almak, sizi

daha rahat hissettirecektir. Herkesin mesaj bırakabileceği, birbirinden haberdar olabileceği ve sadece aile üyelerinin bildiği yerler belirlenmelidir.

14.1.5 Bölge Dışı Bağlantı Kişisi

Deprem sonrasında bütün telefon hatlarının açık olması, yardım çağrılabilmesi açısından çok önemlidir. Oysa telefon hatları hasar ve aşırı yüklenme nedeniyle kilitlenme riski taşır. Bu yüzden bölge dışı bağlantı kişisi olarak oturulan bölge dışında bir kişi belirlenmelidir. Bu kişiye sizi merak edecek bütün arkadaş ve akrabalarınızın telefon numaralarının verilmesi gerekir. Arkadaşlarınıza da bu kişinin telefon numarası bildirilmelidir.

Bundan sonra durumunuz hakkında bilgi vermek için yalnızca kısa bir telefon konuşması yapmanız yeterlidir. Bölge dışı bağlantı kişisi geri kalan görüşmeleri sizin adınıza yapar. Daha sonra bu kişiye tekrar ulaşıp, görüştüğü kişiler hakkında bilgi almanız da kolay olur. Aile üyeleri yer, isim, adres ve telefon numaralarını daima üzerlerinde bulundurmalıdır.

14.1.6 Telefon Kullanımı

Telefon, sağlıkla ilgili acil durumlar dışında kullanılmamalıdır. Depremden sonra kontörlü telefonlar ve cep telefonları ile iletişim sağlanamayabilir ya da bu çok zor olabilir. Bunun başlıca sebebi hatların yoğunluğudur. Bu nedenle deprem durumlarında cep telefonlarının kısa mesaj servisini kullanarak haberleşmek daha uygun ve kolay olur.

Bölge dışı bağlantı kişisine, durumu bildiren kısa bir mesaj gönderilebiliyorsa, bu yöntem seçilmelidir. Sizi merak edenler de sizi değil, bölge dışı bağlantı kişinizi aramalıdır. Mutlaka yedekte de dolu bir telefon pili bulundurulmalıdır.

14.1.7 Önemli Evrakların Hazırlanması

Deprem sonrasında konuta dönmenizi engelleyecek hasar durumları oluşabilir. Böylesi bir durumda yaşamınızı devam ettirebilmek için gereken belgeleri önceden tespit edip kopyalarını hazırlamak büyük fayda sağlar. Hazırlanan belgeleri bölge dışındaki bir akrabaya göndermek veya ayrı bir yerde su geçirmeyen bir torbada saklamak gibi yöntemler işinize yarayabilir. Örneğin ikametgâh, nüfus kâğıdı, banka defterleri, kimlik kartları, Zorunlu Deprem Sigortası poliçesi ya da numarası, senetler ve iş belgeleri, okul diplomaları, pasaport gibi evrakların kopyaları deprem çantasında ya da arabanın bagajında saklanabilir.

14.2 Fiziksel Korunma Önlemleri

14.2.1 "Doğru" Yapı-Bina Yapımı

Binaları güvenli hale getirmenin en kolay ve en ucuz yolu bina inşaatının proje aşamasından başlanarak doğru yapılandırılmasıdır. Binaları depreme karşı güvenli inşa etmenin maliyeti, güvensiz binaların olası bir depremde meydana getireceği zarardan çok daha azdır. Hiçbir bina depreme karşı yüzde 100 dayanıklı değildir. Ancak doğru ve depreme uygun olarak inşa edilmiş binalar, içinde yaşayan büyük çoğunluğun yaşamını koruyabilir; riskleri en aza indirebilir (DASK, 2012).

Ayrıca, mühendislik yapılarını aşağıdaki esasları baz alarak yapmalı ve yaptırmalıyız.

1-Yerleşim bölgelerini titizlikle belirlemeliyiz. Kaygan ve ovalık bölgeleri iskâna açmamalıyız. Evimizi gevşek toprağa sahip meyilli yerlere yapmamalıyız.

2-Yapıları deprem etkilerine karşı dayanıklı yapmalıyız. (Yapı Tekniğine ve İnşaat Yönetmeliğine uygun, sağlam olarak)

3-İmar planında konuta ayrılmış yerler dışındaki yerlere ev ve bina yapılmamalıdır.

4-Dik yarların yakınına, dik boğaz ve vadilerin içine bina yapılmamalıdır.

5-Çok kar yağan ve çığ gelen yamaçlarda bina yapılmamalıdır.

6-Mevcut binaların dayanıklılıklarını arttırmalıyız.

7-Konutlara kesinlikle deprem sigortası yaptırılmalıdır.

8-Ev satın alırken yukarıda belirtilen konuları göz önünde bulundurmalıyız. (İşçi, C., 2008).

14.2.2 Yapı-Bina Denetlemesi

Binanın uzman mühendislerce incelenmesi ve güçlendirilmesi, güçlendirmenin mümkün olmadığı durumlarda binadan taşınılması en doğrusudur. Güvensiz bir binada kişilerin korunmasını garanti edecek bir yöntem yoktur. Binanın denetlenmesi için yerel yönetimlere, üniversitelere ve meslek odalarına başvurulabilir.

14.2.3 Yatak Odasında Kolay Erişilen Destek Malzemeleri

Gece yataktayken gerçekleşebilecek bir depremin sonrasında, çıkış yolunu aramak ve bu esnada ayak ve elleri korumak gerekebilir. Yatağın yanında fener, ayakkabı, sağlam terlik ve iş eldiveni bulundurmak bu sorunu giderir. Deprem hissedildiğinde kolay erişimde olmaları için söz konusu malzemeler plastik bir torba içinde yatağın yanında saklanabilir. Karanlık bir odada bunlara kolaylıkla erişmek için birkaç kez deneme yapmak pratik kazandırır.

14.3 Yapısal Olmayan Tehlike ve Risklerin Azaltılması

Yapısal olmayan elemanlar, binanın taşıyıcı sistemine ait olmayan unsurlardır. Kolonlar, kirişler ve taşıyıcı duvarlar dışındaki hemen her şeydir. Örneğin aydınlatma, havalandırma, ısıtma sistemleri, mobilya ve diğer aksamlar bunun içine girer. Bir depremde meydana gelen hasarın yaklaşık yarısı yapısal olmayan nedenlerden kaynaklanır. Yapısal olmayan hasar can kaybına, yaralanmalara neden olabilir.

Bu nedenle devrilen mobilyaların ya da açılan kapaklardan düşen eşyaların çıkış yollarını kapatmasını veya tehlike oluşturmasını önlemek için mutlaka önlem alınmalıdır. Mobilyaları duvara sabitlemek, sabitlenmeyen mobilyaları çıkış yolu üzerinden almak ya da düşmeyecek şekilde yerleştirmek, deprem sırasında dolap kapaklarının açılmasına engel olmak için koruyucu kilit takmak bu önlemler arasında sıralanabilir (DASK, 2012).

Günlük kullandığımız eşyalarımızın ev içerisine yerleştirilmesinde aşağıda sayılan önlemleri almalıyız:

- Dolap üzerine konulan eşya ve büro malzemelerin kayarak düşmesini önlemek için plastik tutucu malzeme veya yapıştırıcılarla sabitlenmelidir.
- Soba ve diğer ısıtıcıları sağlam malzemelerle duvara veya yere sabitlenmelidir.
-Dolaplar ve devrilebilecek benzeri eşyaları birbirine ve duvara sabitlenmelidir. Eğer sabitlenen eşya ve duvar arasında boşluk kalıyorsa, çarpma etkisini düşürmek için araya bir dolgu malzemesi konulmalıdır.
- Duvar bölmeleri ve panoları zikzak düzende yerleştirip, yere sabitlenmelidir.
- Tavan ve duvara asılan avize, klima vb. cihazları bulundukları yere ağırlıklarını taşıyacak şekilde, duvar ve pencerelerden yeterince uzağa ve kanca ile asılmalıdır.
- İçinde ağır eşyalar bulunan dolap kapakları mekanik kilitler takılarak sıkıca kapalı kalmaları sağlanmalıdır.
- Tezgah üzerindeki kayabilecek beyaz eşyaların altına metal profil koyarak bunların kayması önlenmelidir.
- Zehirli, patlayıcı, yanıcı maddeleri düşmeyecek bir konumda sabitlemeli ve kırılmayacak bir şekilde depolamalıyız. Bu maddelerin üzerlerine fosforlu, belirleyici etiketler koymalıyız.
- Rafların önüne elastik bant ya da tel eklenebilir. Küçük nesneler ve şişeler, birbirlerine çarpmayacak ve devrilmeyecek şekilde, kutuların içine yerleştirilmelidir.
- Gaz kaçağı ve yangına karşı, gaz vanası ve elektrik sigortalarını otomatik hale getirmeliyiz.
- Binadan acilen kaçmak için kullanılacak yollardaki tehlikeleri ortadan kaldırmalı, bu yolları işaretlemeli, çıkışı engelleyebilecek eşyalar çıkış yolu üzerinden kaldırılmalıdır.

- Geniş çıkış yolları oluşturulmalıdır. Dışa doğru açılan kapılar kullanılmalı, acil çıkış kapıları kilitli olmamalıdır. Acil çıkışlar aydınlatılmalıdır.
- Karyolalar pencerenin ve üzerine devrilebilecek ağır dolapların yanına konulmamalı, karyolanın üzerinde ağır eşya olan raf bulundurulmamalıdır.
- Tüm bireylerin katılımı ile (evde, iş yerinde, apartmanda, okulda) "Afete hazırlık planları" yapılmalı, her altı ayda bir bu plan gözden geçirilmelidir. Zaman zaman bu plana göre nasıl davranılması gerektiğinin tatbikatları yapılmalıdır.
- Bir afet ve acil durumda eve ulaşılamayacak durumlar için aile bireyleri ile iletişimin nasıl sağlanacağı, alternatif buluşma yerleri ve bireylerin ulaşabileceği bölge dışı bağlantı kişisi (ev, işyeri, okul içinde, dışında ve ya mahalle dışında) belirlenmelidir.
- Önemli evraklar (kimlik kartları, tapu, sigorta belgeleri, sağlık karnesi, diplomalar, pasaport, banka cüzdanı vb.) kopyaları hazırlanarak su geçirmeyecek bir şekilde saklanmalı, ayrıca bu evrakların bir örneği de bölge dışı bağlantı kişisinde bulunmalıdır.
- Bir deprem planı hazırlayıp, bu plana göre nasıl davranmamız gerektiğinin tatbikatını zaman zaman yapmalıyız.
- Bina yönetimince önceden belirlenen, mesken veya iş yerinin özelliği ve büyüklüğüne göre uygun yangın söndürme cihazı mutlaka bulundurulmalı ve periyodik bakımları da yaptırılmalıdır. Bu cihazlar; kolayca ulaşılabilecek bir yerde tutulmalıdır. Yeri herkes tarafından bilinmelidir. Duvara sıkıca sabitlenmelidir. Her yıl ilgili firma tarafından bakımı yapılmalıdır. Bir kez kullanıldıktan sonra mutlaka tekrar doldurulmalıdır.
- Binalarda asansörlerin kapı yanlarına "Deprem Sırasında Kullanılmaz" levhası asmalıyız.
- Gerekli İlk yardım malzemesi, yedek pil ve pilli radyo, el feneri, temizlik malzemeleri, sinyal düdüğü, mum, kibrit, kuru gıda ve bisküvi gibi malzemeleri bir çanta içerisinde her an hazır bir şekilde bulundurmalıyız.
- Aile bireyleri ile topluca deprem sırasında nasıl korunacağımız hususunda sohbet ve alıştırmalar yapmalıyız.
- Aile bireylerimiz ile iletişimi nasıl sağlayacağımızı ve eve ulaşamayacağımız durumlar için alternatif buluşma yerlerini planlamalıyız.
- Depremin gece meydana gelebileceğini düşünerek, yatağımızı pencerenin önünden ve eşyaların dökülebileceği yerlerden uzak yerleştirmeliyiz (İşçi, C., 2008), (AFAD, 2018).

Yapısal olmayan tehlike ve risklerin tespiti için "Deprem Tehlike Avı" formundan faydalanabilirsiniz. Evinizde ya da iş yerinizde yapacağınız bu inceleme, kayarak ve düşerek zarar verebilecek eşyaları belirlemek, bunları sabitlemek veya yerlerini değiştirmek için ideal

bir çözüm sunar. Bazen sadece bir mobilyanın yerini değiştirmek bile tehlikeyi ortadan kaldırabilir (DASK, 2012).

14.4 Deprem Tehlike Avı

"Deprem Tehlike Avı", tüm aile üyelerinin katılımıyla evde başlatılmalıdır. Evin her odası ve köşesi dolaşılarak, sarsıntı sırasında nelerin havalanmak, kaymak ya da düşmek suretiyle tehlike yaratabileceği öngörülmelidir. Aile üyelerinin uyuduğu, yemek yediği, çalıştığı ve oyun oynadığı yerler gibi en fazla zaman geçirilen alanlar güvenli hale getirilmelidir. Bir araştırmacı gibi çalışarak yapılması gerekenler bir liste halinde sıralanmalı, bulunan tehlikeler giderilene kadar takip edilmelidir.

"Deprem Tehlike Avı" çalışması yaparken aşağıdaki sırayla öncelikli alanların ve işlerin belirlenmesi, daha verimli sonuçlar sağlar:

-Yaşamsal tehdit yaratacak eşyaların (yatak odasındaki giysi dolapları vb.) sabitlenmesi.

-Maddi kayıp ve iş kaybı yaratacak olan eşyaların (bilgisayarlar, elektronik eşyalar vb.) sabitlenmesi.

-Yaşamınızı kolaylaştıran ya da sizin için önemli olan eşyaların (aile yadigârı biblo, vazo vb.) sabitlenmesi.

-Yükseğe yerleştirilmiş ağır eşyaların, en kısa boylu aile üyesinin baş hizasından daha aşağıda bir yere indirilmesi.

-Mobilyaların, mutfak dolapları da dâhil olmak üzere, duvarlara sıkıca sabitlenmesi.

-Beyaz eşyalar ve şofbenlerin sabitliğinin kontrolü.

-Tüp gazlar ve her türlü gaz tanklarının bulundukları yere sabitlenmesi.

-Pencere önündeki yatak ve mobilyaların yerlerinin değiştirilmesi.

-Pencerelerde dayanıklı camlar kullanılması ve/veya kalın perdelerin kapalı tutulması.

-Ağır ve önemli elektronik eşyaların sıkıca sabitlenmesi.

-Aydınlatma elemanlarının tavana sağlam şekilde sabitlenmesi.

-Duvara asılan çerçeve ve benzeri aksesuarlarda kanca vida kullanılması.

-Tehlikeli maddelerin (zehirli, yanıcı, parlayıcı vb.) kontrolü ve güvenli şekilde saklanması.

-Mutfak dolap kapaklarına sarsıntı sırasında açılmalarını önleyecek tutaçlar takılması.

14.5 İlk Müdahale Kapasitesi: Kaynaklar, Beceriler

İlk müdahale kapasitesi; kaynaklar ve beceriler olarak özetlenebilir.

14.5.1 Su ve Yiyecek

Alternatif su depolanması esastır. Su yaşamsal bir gereksinimdir. Deprem sırasında hem sokaklardaki hem de bina içindeki pek çok su borusu kırılabilir. Depremin hemen ardından eğer eviniz sağlamsa, banyo küvetini ve lavaboyu su ile doldurup yedek su kaynağı oluşturmak, bir süre bu sorunu giderebilir.

Her bir kişi için günlük dört litre su depolanmalıdır. Bu miktar en az üç gün için hazırlanmalıdır. Bu miktardaki su içme, yemek hazırlama, diş fırçalama, diğer asgari hijyenik gereksinimler ve küçük bulaşıkların yıkanması için yeterlidir. Su sağlam, ışık almayan bir yerde, testi veya şişede depolanmalıdır. Plastik bidonda saklanacaksa, beton zemin üzerine konulmamalıdır. Beton zemindeki ısı değişikliği zaman içinde suyun bozulmasına neden olur. Yiyecek depolarken ise uzun süre dayanacak ve yüksek kalorili yiyecekler seçilmelidir.

14.5.2 Tesisatların Kapatılması

Elektrik şalterini, gaz ve su vanalarını kapatmak olası riskleri büyük ölçüde ortadan kaldırır. Bir deprem sonrasındaki en büyük risk yangındır. İlk tehlike gaz sızıntısıdır. Öncelikle gaz vanaları kapatılmalıdır. Her türlü gaz sızıntısı kontrol edilmeden ve diğer yanıcı maddelerin tehlike yaratmadığından emin olmadan kibrit, çakmak vb. kullanılmamalıdır. Benzer nedenle, elektrik düğmelerinin kullanılması da tehlikelidir. Tüm elektrikli aletlerin fişleri prizden çekilmelidir. Çünkü elektrik yeniden geldiğinde enerji yüklenmesi cihazlara zarar verebilir. Eğer su borularında hasar varsa, su vanalarının da kapatılması gerekebilir. Tesisatların nasıl kapatıldığının ailenin her üyesi tarafından öğrenilmesi çok önemlidir.

14.5.3 İlk Yardım Seti

Bu yardım setleri günlük olası ilk yardım ihtiyaçları için de kullanılabilir ancak malzemelerin kullanıldıkça ya da tarihleri geçtikçe yenilenmesi gereklidir.

14.5.4 Acil Durum İhtiyaçlarının Hazırlanması

Acil durumda kullanılacak ihtiyaçlar için bir depo alanı oluşturulmalıdır. Eğer mümkünse bunlar evin dışında, su ve hava ile temas etmeyecek şekilde bir kutunun içinde saklanmalıdır. Mümkün olmazsa evin içinde bunlar için bir yer ayarlanmalıdır. Bu malzemelerin uzun süre saklanabilen ürünler olmasına ve kullanım süresi dolanların sürekli olarak yenileri ile değiştirilmesine özen gösterilmelidir.

14.5.5 Kişisel Deprem Çantası

Deprem sonra hayatta kalabilmek için bir takım gerekli malzemeleri hazırda tutmak çok önemlidir. Yaşanan binada hasar olmasa bile, güven ortamı oluşana dek dışarıda kalınması tercih edilebilir; hatta zorunlu olabilir. Böylesi durumlar için gerekli malzemeler bir çanta içinde yanınızda olmalıdır. Söz konusu çantanın bir benzerinin araba ve iş yerinde de bulundurulması büyük fayda sağlar.

Çantada bulunması gerekenler; su, enerji veren yiyecekler, yedek pilleri ile radyo, yedek pilleri ile fener, ilkyardım çantası, kişisel reçeteli ilaçlar, (Kalp, damar, tansiyon, şeker için hormonal ilaçlar vb.) bir kat giysi, bir miktar para, çok amaçlı çakı, düdük, kalem, kâğıt, içinde önemli telefon numaralarının ve iletişime geçilecek kişilerin bilgilerinin bulunduğu su geçirmeyen bir dosya, çocuklar, yaşlılar, engelliler ve ev hayvanları için özel malzemeler, tuvalet kâğıdı, tuvalet atıkları için naylon poşetlerdir.

Hazırlık her altı ayda bir gözden geçirilmelidir. Hazırlık çantasındaki piller, reçeteli ilaçlar, su ve yiyecekler yenilenmelidir. Okuldaki öğrenciler için hazırlanan acil durum çantası içindeki malzemeler şunlar olmalıdır; öğrencilerin aileleri ile ilgili irtibat bilgileri, aile fotoğrafı, yaş grubuna uygun küçük bir oyuncak, yiyecek, bir şişe sudur.

Her okulun bir Acil Durum Yönetim Sistemi olmalıdır. Okullar bu ve benzeri malzemeleri kendi ihtiyaçlarından fazla bulundurmalıdır (DASK, 2012).

15. DEPREM SIRASINDA YAPILMASI GEREKENLER

15.1 Deprem Sırasında Yapılması Gerekenler

Deprem sırasında her şey çok çabuk olur. Bu yüzden düşünüp ne yapacağınıza karar vermek için zaman yoktur. Deprem sırasında yapılması gerekenleri refleks haline getirene kadar, deprem tatbikatlarının yapılması çok önemlidir. Evde, iş yerinde, okulda düzenli olarak deprem tatbikatı yapılması, tatbikat sonrasında neyin nasıl yapıldığının değerlendirilmesi deprem zararlarını azaltmak için gereklidir. HER ZAMAN HATIRLAYIN!

Deprem sırasında, önce bir ses duyulur, sonra da sarsıntı başlar. Eğer etrafınızda başkaları varsa onları korunmaları için uyarmak gereklidir. "DEPREM!" diye bağırın.

Güvenli bir yer bulup, diz üstü ÇÖK, Başını ve enseni koruyacak şekilde KAPAN, Düşmemek için sabit bir yere TUTUN. (ÇÖK-KAPAN-TUTUN). (DASK, 2012).

Aşağıda bulunduğunuz ortamlara göre neler yapmanız gerektiği açıklamalı bir şekilde anlatılmıştır.

15.1.1 Bina İçerisinde İken Yapılması Gerekenler

1- Kesinlikle panik yapmamalıyız. Sabitlenmemiş dolap, raf, pencere vb. eşyalardan uzak durmalıyız. Varsa sağlam sandalyelerle desteklenmiş masa altına veya dolgun ve hacimli koltuk, kanepe, içi dolu sandık gibi koruma sağlayabilecek eşya yanına çömelerek hayat üçgeni oluşturulmalıdır. Başımızı iki elimizin arasında alarak veya bir koruyucu (yastık, kitap vb.) malzeme ile korumalıyız. Sarsıntı geçene kadar bu pozisyonda beklemeliyiz. Merdivenlere ya da çıkışlara doğru koşulmamalıdır.

2-Okulda sınıfta ya da büroda ise sağlam sıra, masa altlarında veya yanında; koridorda ise duvarın yanına hayat üçgeni oluşturacak şekilde ÇÖK-KAPAN-TUTUN hareketi ile baş ve boyun korunmalıdır. Pencerelerden ve camdan yapılmış eşyalardan uzak durulmalıdır.

3- Mutfak, imalathane, laboratuvar gibi iş aletlerinin bulunduğu yerlerde; ocak, fırın ve bu gibi cihazları kapatmalıyız. Dökülebilecek malzeme ve maddelerden uzaklaşmalıyız. Birinci maddede belirtildiği şekilde kendimizi korumalıyız.

3- Tekerlekli sandalyede isek tekerlekleri kilitleyerek başımızı ve boynumuzu korumaya almalıyız.

2-Balkona çıkılmamalıdır. Balkonlardan ya da pencerelerden aşağıya atlanmamalıdır.

3-Kesinlikle asansör kullanılmamalıdır. Asansörde isek kat çıkış düğmesine basarak asansörü terk etmeliyiz.

4- Geniş sahanlı yerlerden, kolonlardan ve pencerelerden uzaklaşmalıyız.

5-Telefonlar acil durum ve yangınları bildirmek dışında kullanılmamalıdır.
6-Kibrit, çakmak yakılmamalı, elektrik düğmelerine dokunulmamalıdır.
7-Sarsıntı geçtikten sonra elektrik, gaz ve su vanalarını kapatılmalı, soba ve ısıtıcılar söndürülmelidir. Diğer güvenlik önlemlerini almalıyız ve daha önceden hazırlanmış acil durum çantası ile gerekli olan eşya ve malzemeyi yanımıza alarak derhal binayı daha önce tespit ettiğimiz yoldan terk edip toplanma bölgesine gitmeliyiz.

15.1.2 Açık Alanda-Bina Dışında İken Yapılması Gerekenler

1- Açık arazide iseniz, çömelerek etraftan gelen tehlikelere karşı hazırlıklı olunmalıdır.
2- Açık bir arazide değilseniz açık bir alana gidip üzerinize düşebilecek yıkıntılardan, elektrik kablolarından ve ağaçlardan korunmanız gerekmektedir. Enerji hatlarından, diğer binalardan ve duvar diplerinden uzaklaşmanız tavsiye edilmektedir.
3- Toprak kayması olabilecek, taş veya kaya düşebilecek yamaç altlarında bulunulmamalıdır. Böyle bir ortamda iseniz, en seri şekilde güvenli bir ortama geçmeniz gerekmektedir.
4- Binalardan düşebilecek baca, cam kırıkları ve sıvalara karşı tedbirli olunmalıdır.
5- Toprak altındaki kanalizasyon, elektrik ve gaz hatlarından gelecek tehlikelere karşı dikkatli olunmalıdır.
6- Deniz kıyısından uzaklaşılmalıdır.

15.1.3 Araç Kullanırken Yapılması Gerekenler

Sarsıntı sırasında karayolunda seyir halindeyseniz;

1- Bulunduğumuz yer güvenli ise, araç durdurulmalı ve araç içinde kalınmalıdır.
2- Araç, yolu kapatmadan sağa yanaşıp durdurulmalıdır. Kontak anahtarını yerinde bırakıp, pencereler kapalı olarak araç içerisinde beklenmelidir. Ancak sarsıntı durduktan sonra açık alanlara gidilmelidir.
2- Normal trafikten, ağaçlardan, direklerden ve enerji nakil hatlarından mümkün olduğu kadar uzaklaşılmalıdır.
3- Araç meskûn mahallerde ise ya da güvenli bir yerde değilse; (ağaç ya da enerji hatları veya direklerinin yanında, köprü üstünde vb.); aracı durdurmalı, kontak anahtarı üzerinde bırakılarak aracı terk etmeli ve trafikten uzak açık alanlara gidilmelidir.
4- Sarsıntı sırasında bir tünelin içindeyseniz ve çıkışa yakın değilseniz; araç durdurulup aşağıya inilmeli ve yanına yan yatarak ayaklar karına çekilip, ellerle baş ve boyun korunmalıdır. (ÇÖK-KAPAN-TUTUN)

5-Kapalı bir otoparkta iseniz; araç dışına çıkılıp, yanına yan yatarak, ellerle baş ve boyun korunmalıdır. Yukarıdan düşebilecek tavan, tünel gibi büyük kitleler aracı belki ezecek ama yok etmeyecektir. Araç içinde olduğunuz takdirde, aracın üzerine düşen bir parça ile aracın içinde ezilebilirsiniz.

15.1.4 Metroda veya Diğer Toplu Taşıma Araçlarında İken Yapılması Gerekenler

1-Gerekmedikçe, kesinlikle metro ve trenden inilmemelidir. Elektriğe kapılabilirsiniz veya diğer hattan gelen başka bir metro ya da tren size çarpabilir.

2-Sarsıntı bitinceye kadar metro ya da trenin içinde, sıkıca tutturulmuş askı, korkuluk veya herhangi bir yere tutunmalı, metro veya tren personeli tarafından verilen talimatlara uyulmalıdır. (İşçi, C., 2008), (AFAD, 2018).

16. DEPREMDEN SONRA YAPILMASI GEREKENLER

Depremden sonra yapılması gerekenler aşağıda sıralanmıştır.

16.1 Deprem Sonrası Ateş ve Yanıcı Maddeler

Depremden sonra gaz kaçağı olmadığından emin olana dek kibrit, çakmak gibi kıvılcım yaratabilecek ateş kaynakları kullanılmamalıdır. Sigara yakılmamalı, yanan sigara söndürülmelidir.

16.2 Depremden Sonra Ne Yapmalısınız?

Sakin olun. Kesinlikle panik yapmayın. Önce kendi emniyetinizden emin olun. Sonra çevrenizde yardım edebileceğiniz kimse olup olmadığını kontrol edin. Eğer tehlikede değilse kimseyi hareket ettirmeyin. Gidip yardım getirin (DASK, 2012).

1- Kesinlikle panik yapmamalıyız.

2- Sarsıntı kesilince önceden hazırladığımız afet çantası ile acil ihtiyaç duyulacak diğer malzemeleri (giysi, battaniye, su ve gıda gibi) yanımıza alarak derhal bulunduğumuz yeri önceden belirlediğimiz yollardan terk etmeli ve toplanma yerine gitmeliyiz.

3- Yıkılan binalarda yardıma ihtiyacı olanlara kurtarma, İlk yardım ve enkaz kaldırma çalışmalarında yardımcı olmalıyız.

4- İkinci sarsıntı ihtimaline karşı tedbirli olmalıyız.

5- Telefon hatlarını meşgul etmemeliyiz.

6- Yollarda hasta ve yaralı nakli yapılacağı için trafiği engellememeliyiz.

7- Deprem hakkında söylenti ve dedikodulara inanmamalıyız.

8- Aile içinde birbirimizle dayanışma halinde olmalıyız. Özellikle çocukları olayın etkisinden uzaklaştırmalıyız.

9- Kurtarma ve sosyal yardımlar sırasında panik ve kargaşaya yol açmadan ilgili ve görevlilere yardımcı olmalıyız.

10- Bina zarar görmüş ise içeri girmek için en az bir saat beklemeliyiz. İlgililerin duyurusu doğrultusunda hareket etmeliyiz.

11- Deniz kenarı yerleşimlerinde, dev dalgaların oluşması olasılığına karşı deniz kenarından uzaklaşmalıyız.

12- Toplu iskân bölgelerindeki kurallara ve yöneticilerin talimatına mutlaka uymalı, kargaşa, dedikodu ve huzursuzluğa izin vermemeliyiz.

13- Özellikle iskân bölgelerinde halkın sağlığı için temizlik kurallarına uymalı ve uymayanları uyarmalıyız.

14- Başkalarının da ihtiyacı olabileceğini düşünerek ihtiyacımızdan fazla yardım malzemesi talebinde bulunmamalıyız (İşçi, C., 2008).

16.2.1 İçeride

Eğer gaz kokusu alırsanız, gaz vanasını kapatın. Kibrit, çakmak kullanmayın. Camları ve kapıları açın. Elektrik düğmelerini çevirmeyin. Hemen binayı terk edin. Dökülen tehlikeli maddeleri temizleyin. Kırılan camlara dikkat edin. Yaralanmaları kontrol edin. Gerekiyorsa ilkyardımı yapın. Gaz, su, elektrik tesisatlarını kontrol edin. Hasar varsa kapatın. Telefonu acil durumlar dışında kullanmayın. Yerinden oynayan telefon ahizelerini telefonun üstüne koyun. Neler olup bittiğini öğrenmek için radyo ve televizyonu izleyin. Dışarı çıkarken, daha sonra rapor etmek üzere etrafınıza bakıp yapısal bir hasar ya da yangın tehlikesi olup olmadığını kontrol edin. Binanızda yapısal bir hasar yoksa çoğu zaman içeride kalmak daha iyidir.

16.2.2 Dışarıda

Eğer Toplum Afet Gönüllüsü veya Mahalle Afet Gönüllüsü olarak, ilkyardım, yangın söndürme veya hafif arama kurtarma eğitimi aldıysanız, önce etrafınızdakilerin iyi ve güvende olup olmadığını kontrol edin. Acil durum çantanızı yanınıza alın ve mahalle buluşma noktanıza doğru harekete geçin. Yolunuzun üzerindeki hasara dikkat ederek, bunları not alın. Eğer gönüllü olarak eğitim almadıysanız ama yardım etmek istiyorsanız, ilk önce yakın çevrenizdekilere yardım edin. Mahalle toplanma noktanıza gidin ve yardım etmek için gönüllü olun. Hasarlı binalardan uzak durun (DASK, 2012).

16.2.2.1 Kapalı Alandaysanız

Önce kendi emniyetinizden emin olun. Sonra çevrenizde yardım edebileceğiniz kimse olup olmadığını kontrol edin. Depremlerden sonra çıkan yangınlar oldukça sık görülen ikincil afetlerdir. Bu nedenle eğer gaz kokusu alırsanız, gaz vanasını kapatın. Camları ve kapıları açın. Hemen binayı terk edin. Dökülen tehlikeli maddeleri temizleyin. Yerinden oynayan telefon ahizelerini telefonun üstüne koyun. Acil durum çantanızı yanınıza alın, mahalle buluşma noktanıza doğru harekete geçin. Radyo ve televizyon gibi kitle iletişim araçlarıyla size yapılacak uyarıları dinleyin. Cadde ve sokakları acil yardım araçları için boş bırakın. Her büyük depremden sonra mutlaka artçı depremler olur. Artçı depremler zaman içerisinde seyrekleşir ve büyüklükleri azalır. Artçı depremler hasarlı binalarda zarara yol açabilir. Bu

nedenle sarsıntılar tamamen bitene kadar hasarlı binalara girilmemelidir. Artçı depremler sırasında da ana depremde yapılması gerekenler yapılmalıdır.

16.2.2.2 Açık Alandaysanız

Çevrenizdeki hasara dikkat ederek bunları not edin. Hasarlı binalardan ve enerji nakil hatlarından uzak durun. Önce yakın çevrenizde acil yardıma gerek duyanlara yardım edin. Sonra mahalle toplanma noktanıza gidin. Yardım çalışmalarına katılın. Özel ilgiye ihtiyacı olan afetzedelere -yaşlılar, bebekler, hamileler, engelliler- yardımcı olun (AFAD, 2018).

16.2.3 Tahliye

Tahliye, asla acil ve plansız olmamalıdır.

16.2.3.1 Bölge Tahliyesi

Tahliyeyi başlatmadan önce, gidilecek yerin daha güvenli bir yer olduğu ve oraya giden yolun güvenli olduğundan emin olunmalıdır. Depremden sonra bazı alanların tahliye edilmesi gerekebilir: Sahil şeridindeki alçak bölgeler: Zemin özellikle zayıf olabileceğinden, bu bölgeler hemen tahliye edilmelidir. Herkes dikkatlice sahilden uzak yüksek ve güvenli bir bölgeye doğru harekete geçmelidir. Yangın ya da kimyasal madde kaynaklı tehlikeli bölgelerde insanlar hızla uzaklaştırılmalıdır.

16.2.3.2 Bina veya Okul Tahliyesi

Bina ya da bulunulan tesisin dışında içeridekinden daha fazla tehlike olabilir. Dışarıda güvenli bir toplanma yeri olmayabilir. Dışarıya çıkış yolları açık olmayabilir. Alternatif yolların açılması gerekebilir. Ancak genel olarak deprem tek başına tahliye için yeterli bir neden değildir. Ciddi bir deprem sonrasında, etkilenen bölgedeki öğrenciler, yolun açık ve gidilecek yerin güvenli olduğundan kesinlikle emin olunmadan, servis araçlarıyla hiçbir yere gönderilmemelidirler. Öğrencilerin, tehlike tamamen geçene kadar okulda kalmaları uygun olacaktır. Okul yönetimi, öğrenciler, veliler ve öğretmenler buna hazırlıklı olmalıdır.

16.3 İlk 72 Saat

Bir depremi izleyen ilk 72 saat içinde yardımın çoğu o anda hemen etrafta bulunan kişilerden gelir. Afetlere hazır olmak için geliştirilebilecek birçok kişisel beceri vardır; ilkyardım, hafif arama kurtarma, yangın söndürme, telsizle haberleşme, müdahale organizasyonu vb. kişisel beceriler bulunmaktadır.

Özel beceriler olmadan da afetzedelere pek çok şekilde yardım edilebilir; malzeme ve ulaşım, su ve yiyecek temin etme, yemek pişirme, çadır ve geçici tuvalet kurma, yaşlı ve çocuklara göz kulak olma, güvenli olmayan yerlerin çevresine işaretler dikme ve ihtiyacı olanlara manevi destek sağlama vb. işler yapılabilir. Bunların her biri deprem döneminde büyük katkı ve destek sağlar (DASK, 2012).

16.4 Artçı Depremlerde Neler Yapılmalı ve Neler Yapılmamalıdır?

Artçı depremler sırasında, panik olmadan ana depremde yapılması gerekenler yapılmalıdır. Panik halinde çığlık atmayın ve koşmayın. Unutmayın, acil durumları ve yangınları bildirmek dışında telefonları kullanmamalısınız. Her türlü gaz sızıntısı ve diğer yanıcı madde tehlikesinin geçtiğine emin olmadıkça kibrit, çakmak yakmayın, elektrik düğmelerine dokunmayın. Eğer gaz kokusu alırsanız, mümkünse gaz vanasını kapatın, camları ve kapıları açın, hemen binayı terk edin.

17. DEPREM/ACİL TOPLANMA ALANLARI İLE GEÇİCİ BARINMA ALANLARI

Ülkemiz topraklarının büyük çoğunluğu, başta deprem olmak üzere çeşitli afet risklerini taşımaktadır. Bu kadar ciddi risk altındaki ülkemizde, afet ve acil durum yönetimi konusu yaşamsal derecede önemli ve doğru bilinmesi gerekli konuların başında gelmektedir. Bu nedenle bu konuda doğru ve faydalı bilgiyi Dünya ölçeğindeki kriterlere uygun olarak üretmek, paylaşmak, kolay ulaşılır kılmak, afet sırasında ve sonrasında nasıl hareket edilmesi gerektiğinin bilinmesi açısından önem arz etmektedir (Özdikmen, 2015).

17.1 Deprem/Acil Toplanma Alanları

Deprem/acil toplanma alanları, afet sırasında ve sonrasında insanların ivedilikle ulaşması gereken, afet riski taşımayan güvenli alanlardır. Afetzedelerin bilgilendirildiği, yardım ekipleri ile koordinasyonun sağlandığı, kurulacak geçici barınma alanlarına yönlendirilmelerinin yapıldığı merkezlerdir. Ön tahliye alanları olarak da ifade edilir (Aksoy vd., 2009; JICA, 2002; Tarabanis ve Tsionas, 1999).

17.2 Geçici Barınma Alanları

Geçici barınma alanları, afet sonrası ilk kargaşanın atlatılması sonrasında afetzedelerin geçici bir süre de olsa barınmaları, rahat ve insanca yaşayabilmeleri için önceden planlaması yapılmış, olası en iyi yaşam şartlarının sağlandığı, temel barınma alanlardır. Elektrik, su, kanalizasyon, haberleşme gibi temel altyapıların bu alanlarda kurulu olması gerekmektedir. Barınma alanlarına ulaşabilme, yiyecek, içecek ve diğer tedarik edilmesi gerekli malzemelerin temini için, market, depo vb. noktalara yakınlık, tıbbi müdahaleler için sağlık merkezlerine olan mesafe ve kurulacak alanların kamu veya özel mülk olması gibi durumlarda yapım izni ile ilgili koşulların değerlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca bu alanların tespitinde su kaynaklarına yakınlık, ulaşım ağlarına yakınlık, alanın morfolojik özellikleri, iklimsel özellikler, hidrografik özellikler, toprak özelliği, bitki örtüsü ile çevre yapılara yakınlığı gibi coğrafik özellikler de yer seçiminin belirlenmesinde önem arz etmektedir (Maral, 2016).

17.3 Ülkemizin Her Yerinde Deprem Toplanma Alanları Var Mıdır?

Ülkemizin her yerinde deprem toplanma alanları vardır. Size en yakın deprem/acil toplanma alanlarına https://www.turkiye.gov.tr/afet-ve-acil-durum-yonetimi-acil-toplanma-alani-sorgulama internet adresinden ulaşabilirsiniz. Ülkemizdeki tüm vatandaşlarımızın bu alanlar hakkında bilgi sahibi olması gerekmektedir.

18. DEPREMDEN SONRA ENKAZ ALTINDA KALINDIĞINDA YAPILMASI GEREKENLER

18.1 Depremde Enkaz Altında Kaldığımız Zaman Neler Yapabiliriz?

1-Paniklemeden durumunuzu kontrol edin.

2-Hareket kabiliyetiniz kısıtlanmışsa çıkış için hayatınızı riske atacak hareketlere kalkışmayın. Biliniz ki kurtarma ekipleri en kısa zamanda size ulaşmak için çaba gösterecektir.

3-Enerjinizi en tasarruflu şekilde kullanmak için hareketlerinizi kontrol altında tutun.

4-El ve ayaklarınızı kullanabiliyorsanız su, kalorifer, gaz tesisatlarına, zemine vurmak suretiyle varlığınızı duyurmaya çalışın.

5-Sesinizi kullanabiliyorsanız kurtarma ekiplerinin seslerini duymaya ve onlara seslenmeye çalışınız. Ancak enerjinizi kontrollü kullanın (AFAD, 2018).

18.2 Depremden Sonra Enkaz Altındaki Kişilere Kimler Yardım Edebilir?

Depremden sonra enkaz altındaki kişilere, AFAD, Türk Kızılayı, Sivil Savunma Genel Müdürlüğü gibi kamu kurumlarında çalışan ve AKUT gibi sivil toplum kuruluşlarında çalışan, afetler için gerekli eğitimleri almış, tecrübeli kişilerin yardım etmesi gerekmektedir. Ayrıca, halkımız arasından gönüllü olarak eğitim almış kişiler de doğru kişiler tarafından yönlendirildiklerinde yardım edebilecek kişilerdir. Depremden sonra tüm yardım ekipleri AFAD tarafından kontrol edilmektedir.

18.3 Depremden Sonra Enkaz Altından Kurtarılan Kişiler Nelere Dikkat Etmelidir?

Depremden sonra enkaz altından kurtarılan kişiler ilk etapta kapsamlı bir sağlık kontrolünden geçmeleri gerekmektedir. Enkaz altında uzun süre susuz kalmak insan vücudunda bazı hasarlara yol açmaktadır. Enkaz altında kalan kişileri bekleyen en ciddi tehlike böbrek yetmezliği nedeniyle ortaya çıkan sendromlardır. Susuz kalan vücudun toparlanması uzun sürmektedir.

Yaralıları bulma, enkaz kaldırma ve kurtarma çalışmalarında bu işi yapanların önceden eğitilmiş olmalarının yararı tahmin edildiğinden daha fazla olmaktadır. Böylece yaralı insanların en az zararla enkaz altından çıkartılması ve kırıklarda daha büyük bir hasara yol açılmadan taşınması mümkün olabilmektedir.

19. DEPREMLERİN İNSANLAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ NELERDİR?

Dünya'nın oluşumundan beri, sismik yönden aktif bulunan bölgelerde depremlerin ardışıklı olarak oluştuğu ve sonucundan da milyonlarca insanın ve barınakların yok olduğu bilinmektedir. Bilindiği gibi yurdumuz Dünya'nın en etkin deprem kuşaklarından birinin üzerinde bulunmaktadır (Çomoğlu, M.). Bilindiği üzere, depremlerin olumsuz etkileri gelecekte de devam edecektir. Bu bilgiler ışığında ülkemizde meydana gelebilecek olan depremlerin vatandaşlarımız üzerinde maddi ve manevi olumsuz etkiler bırakabileceği net bir şekilde görülmektedir. Bu nedenle, depremlerin insanlar üzerindeki etkilerini iki başlık altında açıklamaya çalıştım.

19.1 Depremlerin Maddi Açıdan İnsanlar Üzerindeki Etkisi

Geçmişte yurdumuzda birçok yıkıcı depremler olduğu gibi, gelecekte de sık sık oluşacak depremlerle büyük can ve mal kaybına uğrayacağımız bir gerçektir. Deprem Bölgeleri Haritası'na göre, yurdumuzun %92'sinin deprem bölgeleri içerisinde olduğu, nüfusumuzun %95'inin deprem tehlikesi altında yaşadığı ve ayrıca büyük sanayi merkezlerinin %98'i ve barajlarımızın %93'ünün deprem bölgesinde bulunduğu bilinmektedir (Çomoğlu, M.). Bu veriler ışığında ülkemizde meydana gelebilecek olan depremlerin vatandaşlarımız üzerinde maddi yönden olumsuz etkilerini kısaca şu şekilde açıklayabiliriz.

Öncelikle vatandaşlarımızın kendi oturdukları konutların yıkılması ve içindeki önemli eşyalarının kullanılamayacak hale gelmesi kısaca barınma ve yiyecek-içecek ihtiyaçlarının karşılanması en temel sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Depremden sonra ilk yapılacak iş bu şekilde mağdur olan vatandaşlarımızın en kısa sürede hayatlarını devam ettirebilecek seviyede bir yaşam şekline geçiş yapmalarıdır. Daha sonra da çevredeki yıkılmış veya hasarlı olan yapıların yine en kısa sürede onarılması veya yeniden yapılması gerekmektedir.

Kamu binalarının ve özel sektöre ait yapıların, depremden sonraki durumlarına göre ülkemizdeki çalışma hayatını olumsuz yönde etkilemeden tekrar çalışır duruma getirilmeleri büyük önem taşımaktadır. İletişim araçlarının da durumu burada önem arz etmektedir.

Yıkılmış veya hasarlı olan yolların, köprülerin, havaalanlarının, tren garlarının, vapur iskelelerinin, otobüs terminallerinin vb. önemli ulaşım bölgelerinin en kısa sürede ulaşıma açılması gerekmektedir.

Eğitim çağındaki gençlerimizin eğitimlerine devam etmeleri için yıkılmış veya hasarlı olan eğitim kurumlarının bir an önce eğitime uygun hale getirilmesi gerekmektedir.

İbadete yönelik olan yapıların depremden sonraki durumlarına göre aynı şekilde ibadete uygun hale getirilmeleri gerekmektedir. Bu durum manevi açıdan rahatlık getirecektir.

Yukarıda bahsetmiş olduğum depremden sonra yapılası gereken en önemli ve temel maddi problemleridir. Bu problemlerin sayısı artırılabilir. Burada önemli olan bu problemlerin en kısa sürede çözülmesidir ve vatandaşlarımızın günlük yaşantılarına dönebilmeleridir.

19.2 Depremin Manevi-Ruhsal Açıdan İnsanlar Üzerindeki Etkisi

Uzmanlar depremlerin manevi-ruhsal etkilerinin, kişilerin psikolojisini olumsuz yönde etkileyerek her şeyi kontrol altına alma duygusunu oluşturduğunu, bu ve buna benzer farklı sıkıntıları da meydana getirdiğini ve bu durumun kişiler üzerinde hayatı yaşanmaz bir hale getirebildiğini söylemektedirler. Depremlerin meydana getirdiği korku, endişe, telaş gibi duyguların ve davranışların kişilere göre farklı derecelerde psikolojik sarsıntılara neden olduğu belirtilmektedir.

Depremlerin etkilerinden dolayı, depreme maruz kalmış ve etkilenmiş kişilerin aşırı önlem alan ve garantici olan kişilere dönüştükleri belirtilmektedir. Bunun etkisiyle de, aşırı kontrol duygusu yüzünden kişilerin hem kendi hayatlarını hem de sevdiklerinin hayatını yaşanmaz bir hale getirebilecekleri belirtilmektedir.

Tahmin edilebileceği üzere, depremler her insanda aynı psikolojik etkiyi oluşturmadığı rahatlıkla söylenebilmektedir. Depremden sonra, bazı kişilerin depremi oldukça soğukkanlı karşıladıkları ve bazı insanların da oldukça tedirgin bir şekilde karşıladıkları söylenebilir.

Depremden dolayı yakınlarını kaybeden bir kişinin, maddi ve manevi destek aldığı diğer kişileri de kaybetme korkusu, vefat eden kişiden dolayı hayatının geri kalanının maddi ve manevi olarak daha olumsuz bir şekilde geçebileceğini düşünmesi depremi yaşayanların hissettiği en temel duygulardır. Depremden sonra özellikle bazı kişilerde görülebilen, kişilerin hayatlarının normal akışını bozacak şekilde depremi yaşamlarının merkezine almaları ve bu durumu çevresindeki diğer kişilere de hissettirmeleri aşırı tepki vermelerine sebep olabilmektedir.

Depremler gibi önemli yıkımlar yapan felaketler sonrasında, insanlarda, felaketin şiddeti, görülen zarar, felaket sonrası yeterli toplumsal, tıbbi, ruhsal destek görüp görmeme gibi etkenlere bağlı olarak değişik yoğunlukta ruhsal tepkiler ortaya çıkar. Bu ruhsal tepkileri "ruhsal hastalık" olarak değerlendirmek yanlıştır. Söz konusu tepkiler, örseleyici bir olaya karşı verilen normal tepkiler olarak değerlendirilmelidir. Deprem gibi felaketler ardından bu

olayı doğrudan ya da dolaylı olarak yaşayan herkes ruhsal açıdan etkilenir. Ancak herkeste kalıcı ruhsal rahatsızlıkların ortaya çıkacağını düşünmek yanlış olur.

19.2.1 Deprem Sonrası Ne Tür Duygular Ortaya Çıkabilir?

-Hüzün: Beklenmedik bir biçimde yakınlarını, evini, işini kaybetmesine neden olan ya da kişiyi bedensel olarak yaralayan, etkileyen böylesi olaylarda hüzün en sık karşılaşılan duygudur. Yas tutmak, yitirdiklerimizin ardından yaşanması gereken normal bir tepkidir. Ancak yas, mücadele etmenizi, ayakta kalmanızı engellememelidir.

-Çaresizlik: Depremlerin özelliği; kişiye sığınabileceği güvenli hiçbir yer bırakmaksızın tüm duygusal algılarını (ses, denge, dokunma, görüntü, vb.) etkileyerek, denetimi elinden bütünüyle yitirdiği duygusunu yaşatmasıdır. Deprem sonrasında kurtarma çalışmalarının başlaması yaşamın olağanlaştırılması ile depreme karşı bizimde bir şeyler yapabileceğimiz, denetimi sınırlı da olsa ele geçirebileceğimiz duygusunu yaratır. Bu duyguyu destekleyecek, her tür yardım ve çaba nereden gelirse gelsin desteklenmelidir. Bunlar, güçlü yönlerinizin açığa çıkmasını sağlar ve direncimizi artırır. Olayları tekrar tekrar yaşama: Depremin uykuda ya da uyanırken tekrar tekrar yaşanıyor gibi olması, kişiyi gerginleştiren, korkutan bir durumdur. Ancak zihnimiz anlamlandırmada güçlük çektiği acı olayların etkilerini bu yolla, yani tekrarlayarak hafifletir. Bu durum uzun sürer ve uyku düzeninizi bozarsa tedavi gerekebilir.

-Duygusal uyuşma: Depremin şoku, sizde donup-kalma, duygularınızı eski yoğunluğunda yaşayamama ve tükenmişlik hissine yol açabilir. Yaşamın anlamını yitirdiği duygusu: Deprem öncesinde sizi heyecanlandıran planlar, hedefler gözünüzde anlamlarını yitirebilir. Depremin etkilerinden kurtulmanın en önemli göstergesi kişinin gelecekle ilgili planlarını gözden geçirip, yeni koşullara uygun yeni planlar, hedefler üretmeye başlamasıdır.

-Gerginlik ve Huzursuzluk: Dinlenmek, uyumak ya da zihninizi dinlendirmekte zorlanabilirsiniz. Ağlamak sizi rahatlatır. Gözyaşlarınızı içinize akıtacağınıza acılarınızı paylaşmanız, anlatmanız kendinizi daha iyi hissetmenizi sağlayacaktır.

-Öfke: Deneyimler, felakete uğrayan insanların bir süre sonra çevresindekilere özellikle de aile bireylerine kırıcı davranabildiklerini, şiddet kullanmalarının kolaylaştığını göstermektedir.

-Korku: Yaşamınızda daha önce olmayan korku ve endişeler ortaya çıkabilir. Bunlar; kapalı yerde kalmaktan korkma, gürültüden kolayca irkilme ve sevdiklerinize bir şey olacağı korkusudur. Yeni yer sarsıntılarının olabileceği ve dayanılması zor acıların, duyguların, üzüntülerin yeniden yaşanacağı korkusu da olabilir.

-Suçluluk: Bu kadar çok sayıda ölenin olduğu felaketlerde kurtulan kişilerin suçluluk duygusu hissetmeleri sık görülen bir durumdur. “Daha fazla yardım edebilseydim”, ”keşke ben de kurtulmasaydım” gibi düşünceler yanında, “neden biz”, “biz bunu hak etmedik” gibi isyan duyguları ortaya çıkabilir. Bunlar, felaketler sonrasında ortaya çıkan olağan tepkilerdendir.

-İlişkiler: Depremden hemen sonraki dönemde insanlar koşulların zorluğu, temel gereksinimlerini gidermenin gerginliği ve var olan kaynakların kıtlığı nedeniyle, kendileri ya da ailelerini korumak adına bencil davranışlar gösterebilirler. Bu tür davranışlara, zor koşullarda kıt kaynakları paylaşmak zorunda olan insanlarda rastlanması olağandır. "Herkes kendi derdine kimse beni anlamaz" düşüncesi yardım ya da destek istenmesinde en büyük engeli oluşturur.

-Yorgunluk ve Tükenmişlik Hissi: Böylesi felaketler bedende uzun süreli ve yoğun bir baskı yaratır. Bu kişide yorgunluk ve daha sonra tükenmişlik hissine yol açar. Kas gerginliği: Yaşanan sıkıntılar kas gerginliği ve bedenin çeşitli bölgelerinde ağrı, çekilme ve kramplara neden olur. Baş ağrısı, sersemlik, göğüste basınç ve boğazda tıkanma hissi, boğuluyormuş gibi olma, ağız kuruluğu, sırt ağrıları, yorgunluk yakınmaları olabilir.

-Diğer Belirtiler: Felaket sonrasında yukarıda sayılanlar dışında çarpıntı, aşırı terleme, titreme, mide ağrıları, sindirim güçlükleri, sık işeme, unutkanlık, iştahsızlık ya da aşırı yeme, uykusuzluk, kâbus görme, sıçrayarak uyanma ve "kötü bir şeyler olacak" beklentisiyle huzursuz bekleyiş, kadınlarda adet düzensizlikleri ortaya çıkabilir. Bu ruhsal ve bedensel tepkilerin bazılarını ya da hepsini; zaman zaman ya da bütün bir gün yaşıyor olabilirsiniz. Yapılan tedaviler ile bu tepkilerde rahatlama sağlanacaktır. Ancak yaşanan sıkıntıların birileriyle paylaşılması uzun süreli rahatlamada en önemli adımdır. Bütün bu belirtiler, vücudun kendi iyileştirici mekanizmalarının çalıştığını ve uyumumuzda yardımcı olduğunu gösterir. Bedensel ve ruhsal tepkiler, birkaç haftada azalarak zamanla normale dönecektir. Böyle olmazsa sıkıntılarınızı ve aşırı geriliminizi bu konuda uzman birileriyle paylaşmanız gerekir.

19.2.2 Kendi Kendinize Nasıl Yardım Edebilirsiniz?

Üzüldüğünüz kaygılandığınız konularla ilgili olarak bildiklerinizin doğruluğundan emin olun. Bu gibi durumlarda pek çok gerçek dışı söylenti ortaya çıkar. Güvenilir olduğuna inandığınız kaynaklardan, elinizdeki bilgileri doğrulatın. Olanlarla ilgili duygularınızı kendi içinizde yaşamayın, başkaları ile paylaşın, konuşun. Ruhsal destek isteminizi yetkililere çekinmeden dile getirin. Deprem sonrası, yakın gelecekle ilgili planlar yapmaya başlayın.

Yardım alabileceğiniz kişiler ve kurumlara başvurmaktan, yardım istemekten çekinmeyin, utanmayın. Sevdiğiniz uğraşılara, ilgilerinize koşullar el verdiğince zaman ayırmaya çalışın. Kendinizi bedensel ve ruhsal açıdan iyi hissediyorsanız, yardıma gereksinimi olanlara yardım etmeye çalışın. Radyo, televizyon, varsa yayımı süren yerel gazeteleri izlemeyi sürdürün. Böyle durumlarda özellikle küçük pilli radyoların önemli bir gereksinime yanıt verdiği bilinmektedir. Böylesi dönemlerde daha dikkatli araç kullanın. Çalışmaya devam ediyorsanız, işyerinizde ve evinizdeki kazalara karşı daha dikkatli olun. Tüm olanaksızlıklara karşın günlük bakımınızı, temizliğinizi özen gösterin. Bu önerilerin uygulanabilmesi sizin durumunuz ve depremden etkilenme düzeyiniz ile ilişkilidir.

19.2.3 Ne Zaman Yardım İstenmelidir?

Daha önce belirtildiği gibi, zamanla ruhsal tepkiler azalır. Ancak yaşadığınız acı olayın etkileri uzun sürmüşse daha fazla yardım istemelisiniz. Ruhsal ve bedensel belirtiler bütünüyle sizi etkisi altına almışsa, depremle ilgili anılar, rüyalar ve hayaller zihninizi meşgul etmeye devam ediyorsa ve siz korkutup, dinlenmenize mani oluyorsa, gerginlik, şaşkınlık, tükenme ve boşluk duygularından kurtulup, rahatlayamıyorsanız, kâbus görüyor ve uyuyamıyorsanız, kendinizi kontrol edemeyecek kadar öfkeli buluyorsanız, duygularınızı paylaşacak dost bir kişi ya da kişileri bulamıyorsanız, ilişkileriniz olumsuz etkilenmişse ve ne kadar değiştiğiniz konusunda insanlar sizi eleştirmeye devam ediyorsa, kendinizi her an kaza yapmaya eğilimli buluyorsanız, yemek yeme alışkanlıklarınız olumsuz yönde etkilenmişse, kendinizden çok ilaçlara güvenmeye başladıysanız, kendinizi tükenmiş hissediyorsanız, psikiyatrist ya da psikologlardan yardım istemelisiniz.

19.2.4 Kimlerden Yardım Alabilirsiniz?

Deprem bölgelerinde hizmet veren sağlık birimlerindeki hekimler, psikologlar en kolayca başvurabileceğiniz kişilerdir. Deneyimler, yaralıların ve yaşam savaşımı veren insanların bulunduğu felaket bölgelerinde, insanların ruhsal sorunları için hekimlere, uzmanlara başvurmaktan çekindiklerini, ruhsal belirtilerini göz ardı ettiklerini göstermiştir. Bu son derece hatalı bir davranıştır. Lütfen ruhsal sorunlarınızın çözümü için yerinde, deprem bölgesinde uygun ekipler kurulmasını yetkililerden isteyiniz. Ruhsal yaralar da bedensel yaralar kadar önemlidir (STED, Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi, 1999). (Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Psikiyatri AD tarafından hazırlanmıştır).

20. DİNİMİZ İSLAM'DA DEPREMİN YERİ VE ÖNEMİ

Akademik çalışmamızın bu bölümünde, dinimiz İslam'da depremin yeri ve önemi ile ilgili açıklayıcı ve bilgilendirici bir paylaşımda bulundum. Aşağıda paylaşılan tüm bilgiler mümkün olduğunca kaynakları ile birlikte paylaşılmıştır. Arzu edildiğinde kaynaklardan daha geniş bilgiler alınabilir. Özellikle dualar kısmı tavsiyeler üzerine eklenmiştir. Buradaki açıklayıcı bilgiler, herkesin rahatlıkla anlayabileceği şekilde hazırlanmıştır.

Zilzal Sûresi kat'iyyen ifade ediyor ki, küre-i arz hareket ve zelzelesinde vahiy ve ilhama mazhar olarak emir tahtında depreniyor, bazen de titriyor. Gaflete dalarak bu hayatı tatlı görüp ahireti unutan, Dünya'nın fânî zevk ve lezzetlerine aldanan, Allah'ı bırakıp maddeye tapan, fânî ve cânî şahısları putlaştırıp âciz mahlûklardan medet uman ehl-i Dünya'yı ve ehl-i gafleti îkaz ediyor. Ve zelzele diyor ki: "Deve kuşu gibi başınızı gaflet kumuna sokmakla ölümden kaçıp kurtulamazsınız! Başınızı kaldırınız! Kendini tanıttırmak isteyen faal ve kudretli bir Zât'ın harika işlerine bakınız! Siz başıboş olmadığınız gibi bu hâdiseler de başıboş olamazlar. Her birisi çok hikmetli vazifeler peşinde koşturuluyorlar. Bir müdebbir-i Hakîm tarafından istihdam olunuyorlar.

Aziz mü'minler! Şu üstünde yaşadığımız Dünya her gün dolar boşanır bir misafirhanedir. Allah'ın (c.c.) emriyle bizleri ahirete doğru götüren bir gemidir. Hâlık'ımızın kudretiyle bizleri güneşin etrafında gezdiren bir tayyaredir. O'nun izniyle hareket eden bir memurdur. Kendi başına hiçbir harekette bulunamaz. O'nun dizgini Allah'ın elindedir. Kâinatta tesadüf yoktur. Tabiat denilen şey Allah'ın kanunudur. Her şey O'nun izni ve iradesiyle oluyor. Şu güzel kâinat ve güzel Dünya O'nun eseridir. O'na müsahhardır. Zerrelerden en büyük yıldızlara kadar her şey O'nun hesabına çalışır. Her şey O'na emirber nefer hükmündedir. Her şey O'nun kuvvetiyle döner. O'nun emriyle hareket eder. Her şey O'nun hikmetiyle tanzim olur. Her şey O'nun keremiyle birbirine yardım eder. Her şey O'nun merhametiyle başkasının imdadına koşar. Her şey O'nu gösterir, O'nu bildirir, O'nu tanıtır. Her şey O'na işaret eder. O'nun varlığına ve birliğine şehadet eder. Her şey O'nu göstermek için açılmış bir penceredir. İnsanların vazifesi, o pencerelerden bakıp Allah'ı (c.c.) tanımaktır.

Allah (c.c.) Rahman ve Rahim, Gaffar ve Settar olduğu gibi, Kahhar ve Cebbar sıfatlarının da sahibidir. Tarih boyunca O'na başkaldıran millet ve ümmetleri Celâl sıfatıyla tokatlamıştır. O'nu tanımak istemeyenlere hadlerini bildirmiş; toprak, hava, su ve ateş gibi unsurları musallat edip cezalandırmıştır.

Bakınız Zülcelâl olan Rabbimiz Kur'ân-ı Hakîm'de ferman ediyor "Vettekû fıtneten lâ tusîbennellezîne zalamû minküm hâssah!" Yâni: "Bir belâ, bir musibetten sakınınız ki, geldiği vakit yalnız zalimlere mahsus kalmayıp mazlumları da yakar." Evet aziz kardeşlerim! Zelzele,

sel ve çığ gibi musibetler sebepsiz değildir. Maddî ve manevî sebepleri vardır. Mühim bir sebep, bizim devlet, millet, fert ve cemiyet olarak işlediğimiz hatalar, günahlardır. İslâm'ın merkezi durumunda olan şu mübarek vatanda, şühedâ yurdunda dehşetli günahlar işlenmektedir. Bâzı zelzelelerin Ramazan-ı Şerîf ayında, hatta teravih vaktinde meydana gelmesi bizi düşündürmelidir. Ramazan'a hürmetsizliğin bir cezası olabilir. İşlenen günahlar, bu necip milletin en büyük dâvası olan îman ve Kur'ân dâvası aleyhine yapılan plânlar öyle dehşetli cinayetlerdir ki, bu çok ağır manevî baskıya Dünya kızıyor. Allah'ın (c.c.) emriyle Dünya depreniyor. Bu deprem, 6-7 şiddetinde olurken, 10 şiddetinde de olabilir. Fakat Erhamürrahimîn olan Rabbimiz bu kadar şiddetle bizleri îkaz ediyor.

-"Günahları terkediniz! Yalnız Allah'ı ve Resulullah'ı dinleyiniz! Putları, tâğutları bırakınız! Kalp Kâbe'sini putlardan temizleyiniz!

-Kur'ân'ın kalesine giriniz! Bölünüp parçalanmayınız! Kardeş olunuz!" emrediyor.

-"Velâ terkenû ilellezîne zalamû fetemessekümünnâr" âyeti de, "Zâlimlere meyletmeyiniz. Ekseriyetle zâlimlerin hareketlerine fiilen veya iltizamen veya iltihaken taraftar olur, manen iştirak ederseniz, cehennem ateşi sizi yakar. Umumî musibetlerin gelmesine sebep olursunuz. Zira zelzele gibi musibetler ekseriyetin hatasından ileri gelir. Allah'tan (c.c.) başka dostunuz, yardımcınız yokken, sonra O'ndan da yardım göremezsiniz" ikazını yapıyor. Muhterem Müslümanlar! Şimdi vazife başına! Musibetzedelere maddî ve manevî yardım edelim. Manevî hediyeler gönderelim. Mü'minlerden ölenler manevî şehit olur, zayi olan fânî malları sadaka hükmüne geçer, birçok günahlarına keffarettir. Zahmetleri az, manevî kazançları çoktur. Mü'minler hakkında ayn-ı gazap içinde bir rahmettir. Mü'min her zaman kârlıdır. Unutmayalım ki: Bir gün büyük bir zelzeleyle dünya da ölecek! İnsanların yaptığı eserler silinecek! Dünya kapanıp ahiret kapısı açılacak! Müşrikler, zalimler cehenneme dökülürken, inanan ve amel-i salih işleyen kullara, "Haydi cennete buyurun!" denilecek! Ne mutlu hakikî imanı elde edenlere! (https://sorularlaislamiyet.com/kaynak/zelzele-deprem).

20.1 Depremi Kim Yapıyor?

Dünya'nın dönüşü, eğimi, yaz ve kışların meydana gelmesi, yağmurun ve karın yağması hep bir hesap dâhilinde meydana gelmektedir. Dünya'nın dönüşünde, yavaşlama, hızlanma veya eğilme gibi bir olay, yıldırımın çarpması, yangınların çıkması, selde, denizde boğulmalar, trafik kazaları gibi olaylar, Allah (c.c.) dileyip yaratmadıkça olmaz.

Deprem kuşakları, faylar, yer altındaki soğuk ve sıcak sular, madenler, petrol, rastgele değil, bir plan dâhilinde yerleştirilmiştir. Her olay, kaza ve kaderle meydana gelir. Kanseri ve diğer hastalıkları meydana getiren, her ilaca şifa tesirini veren de, vermeyen de, Allah'tır.

Her şeyi sebeplerle yaratmak, Allah-u Teâlâ'nın âdetidir. Böylece, madde âlemine ve sosyal hayata düzen vermektedir. Sebepsiz yaratsaydı, âlemdeki bu düzen olmazdı. Bütün bu sebeplere kuvvet, tesir veren Allah-u Teâlâ'dır.

Elektrik, ısı, mekanik, ışık ve kimya enerjilerini ve tepkimeleri hâsıl eden çeşitli kuvvet şekillerini sebep olarak yaratmıştır. Bu sebepleri, cisimleri yaratmasına vasıta kıldığı gibi, insan aklını, insan gücünü de, kendi yaratmasına vasıta kılmıştır. Meselâ, kömürün, 500 derece üstüne, yani tutuşma sıcaklığına kadar ısınarak yanma olayının başlamasına, kibritin alevi sebep olmaktaysa da, kömürün oksitlenmesini, yanmasını yaratan O'dur. Kibrit, yanma olayının yaratıcısı değildir. Ne kendinin, ne de kullandığı şeylerin birçok inceliklerinden haberi olmayan bir vasıtaya, bir sebebe yaratıcı denmez. Yaratıcı, bunların en ufağını, en incesini, hepsini bilen, hepsini yapandır ki, bu da ancak Allah-u Teâlâ'dır. (S. Ebediyye)

İşte her şey gibi, depremler de, fay kuşakları da sebeplerle yaratılır. Kader demek, kişinin yapacağı işleri, başına gelecekleri Allah-u Teâlâ'nın bilmesi ve Levh-i mahfuz'a yazması demektir. Mesela (Günah olan şu işleri veya sevap olan şu ibadetleri yapacak ve şu sebeplerle ölecek) diye yazılıdır. Depremden mi ölecek, trafik kazasından mı ölecek, hastalanarak mı ölecek, denizde mi boğulacak, uçaktan mı düşecek, nasıl ölecekse hepsi yazılıdır. Zamanı gelince bunlar olur.

Depremlerin olduğu gibi, trafik kazasının da sebepleri vardır. Şoför, çok hızlı veya içkili araç kullanır yahut yavaş giderken biri gelip arkadan vurur. Araçta olan günahkâr da, günahsız da ölebilir. Deprem de böyledir. Çeşitli günahları olan biri, deprem bölgesine yerleşir. Günahları sebebiyle depremde ölür. Deprem bölgesindeki günahsızlar da, çocuklar da ölür. Onlar da şehid olur, sonsuz Cennet nimetlerine kavuşurlar. Depremde kimse ölmesin veya trafik kazası olmasın diye elbette tedbir almak gerekir. Ama tedbir de alınsa ölenler olabilir.

Fay hatları, diğer olaylar, buna sebep olurlar. Hâlbuki o sebepleri yaratan da, o sebeplere iş yapma gücünü veren ve yaptıkları her işi yaratan da sadece Allahu Teâlâ'dır. Yarasa Güneş'i göremiyorsa, Güneş yok denemez. Cümle eşya Hâlık'ındır, kul eliyle işlenir, Emr-i Bâri olmayınca, sanma bir çöp deprenir.

Bir ayette mealen, (Sizi de, işlerinizi de yaratan Allah'tır) buyuruldu. (Saffat, 96). Bu afetlerin hepsi genelde günahlarımızın karşılığıdır. Bir ayet-i kerime meali: (Başınıza gelen bir bela, kendi ellerinizle işledikleriniz yüzündendir. [Bununla beraber] Allah çoğunu affeder.) (Şura, 30). Demek ki bela, günahlarımız yüzünden gönderiliyor. Zulüm ve zina, depremlere sebeptir. Üç hadis-i şerif şöyledir:

-(Zina yayılınca depremler ve terör çoğalır.) [Deylemî]

-(Zina ve faizin yaygınlaştığı toplum, azabı hak etmiş olur.) [Hâkim]
-(Zekât verilmezse yağmurlar yağmaz olur.) [Beyheki]
-(Günahlar açıktan işlenince, iyi kötü herkes genel bir azaba maruz kalır.) [Taberânî]
-(Eski milletlerden bir kısmına depremle azap yapıldı. İyiler de helak oldu. Çünkü günah işlenirken susmuşlar, önlememişlerdi.) [Taberani]

Bu belalara maruz kalıp ölen Müslümanlar zaten şehiddir, en büyük mükâfatı almış olurlar. Ölmeyenler de, bu çektikleri sıkıntılara karşılık ahirette çok büyük nimetlere kavuşurlar. Bunlara verilen sevapların büyüklüğünü görenler, (Keşke bizim de dünyada vücutlarımız makaslarla doğransaydı da, biz de böyle büyük nimetlere kavuşsaydık) derler. Onlar deprem altında kaldıklarına veya başka belalara uğradıklarına çok sevinirler. Günahkâr olanların da, çektikleri her sıkıntı günahlarına kefaret olur.

Özetle depremlerin olması kâfirler için bir ceza, Müslümanlar için bir mükâfattır (http://www.dinimizislam.com/detay.asp?Aid=13581).

20.2 Deprem Gibi Afetler Bir Tesadüf Müdür, Yoksa Kaderimiz Midir?

Deprem kader mi, değil mi? Bunu tahlil etmek için önce kaderin ne olduğunu hatırlayalım: Kader, kısaca, her varlığın ve her olayın bütün incelikleriyle Allah'ın (c.c.) ezeli ilminde malum olması ve ona göre takdir edilmesi, yaratılmasıdır. Her hadise "mukadderdir", yani yeri ve zamanı ezelden belirlenmiştir. Kâinatta olup bitenler gibi, olacaklar da Allah (c.c.) tarafından bilinir. İlahi ilmin dışında kalan hiçbir olay düşünülemez. Her ne oluyorsa, adına kısaca kader dediğimiz ilahi ilmin sınırları içinde olmaktadır. Kâinatta tesadüf yok, tevafuk vardır. Bütün mekânları ve bütün zamanları kuşatan kader gerçeği tesadüfe meydan bırakmamıştır.

Deprem de bir fiildir. Her fiil gibi o da failini gösteriyor. Dünya'yı yoktan var eden, onu Güneş'in etrafında bir uzay gemisi gibi uçuran, büyük bir sistem dâhilinde mevsimleri değiştiren, yeryüzünde bitkileri, hayvanları, insanları hâlk eden, sayısız işleri vakti vaktine, şaşırmadan, akıl almaz bir ölçüyle düzenleyen, nihayetsiz ilmi, iradesi ve kudretiyle atomları mucizevi bir şekilde yan yana getirip harikulade eserler yaratan Allah (c.c.), kendi mülkünde meydana gelen ve insanları yakından ilgilendiren deprem gibi önemli bir hadiseyi bilmesin, irade etmesin, başıboş bıraksın, tesadüfe havale etsin... Mümkün mü?

Kâinattaki her olay gibi deprem de Allah (c.c) tarafından bilinmekte ve icra edilmektedir. Ne zaman ve nerede deprem olacak, nasıl olacak, neticesinde kimler ölecek, kimler kurtulacak bütün bu unsurlar, bütün ayrıntılarıyla kaderde mevcuttur.

Bu temel hakikati böylece tespit ettikten ve imanımızı tazeledikten sonra şimdi başka bir hususu inceleyelim.

Biri çıkıp diyebilir ki: "Biz bu cümleyi kaderi inkâr etmek ve depremin tesadüfen meydana geldiğini söylemek için kullanmıyoruz. Maksadımız, insanları tedbire davet etmek. Deprem kuşağında yerleşim birimleri kurmamak, deprem ihtimalini daima göz önünde bulunduran binalar yapmak, inşaatlarda depreme dayanıklı ve hafif malzemeler kullanmak gibi tedbirlerle bu felaketin zararını bir derece önleyebiliriz. İşte biz, bu noktaları hatırlatarak ihmalcileri ikaz etmek istiyoruz."

Eğer söylenmek istenen bu ise şunu önemle belirtelim ki, körü körüne teslimiyetçiliğe "kader" deyip, tedbirler almayı "kaderi değiştirmek" diye ifade etmek yanlış bir anlayıştır. İslami tevekkül anlayışı hiçbir tedbir almadan sonucu beklemek değil, elden gelen her şeyi yaptıktan sonra sonucu teslimiyetle beklemektir. Sebeplere teşebbüs edip; sonucu Allah'tan (c.c.) istemektir. Çünkü sebepler bir araya gelmekle mutlaka netice hâsıl olacağı şeklinde bir kural yoktur. Sebepler yaratıcı değil, birer vesiledirler. Tedbir için her ne yapılırsa yapılsın, yine de neticeleri yaratacak olan Allah'tır.

Tedbir alınsın veya alınmasın, her iki hâlde de olup bitenler "kader" dir. Tedbir almakla kaderin dışına çıkılmaz. Gemi rota değiştirmekle okyanustan çıkmış olmaz. Biz insanlar kader okyanusunda yüzen birer gemi gibiyiz. Rotamızı ne yana çevirirsek çevirelim, tedbir alalım veya almayalım o ilim okyanusundan ayrılmış olmayız. Tedbir almamaya kader deyip, tedbir almayı kaderden kurtulmak zannetmenin, doğru kader inancı ve anlayışıyla hiçbir alakası yoktur.

Haller değişir, ama kader değişmez. Mesela, bir fakir çalışıp zengin olmakla, "Ben kaderimi değiştirdim." diyemez. Değişen onun hâlidir, fakirliğin yerini zenginlik almıştır. Şöyle demesi gerekir: "Benim kaderimde önce fakir olmak, sonra da çalışıp zengin olmak varmış."

İslam bize, "Kadere inanıyorsan tedbiri bırakacaksın." demiyor. Aksine, önce tedbir alıp, sonra tevekkül etmemizi istiyor. (https://sorularlaislamiyet.com/blog/deprem-gibi afetler-bir-tesaduf-mudur-yoksa-kaderimiz-midir)-(Gerçeğe Doğru).

20.3 Kutsal Kitabımız Kur'an-ı Kerim'deki Deprem İle İlgili Ayetler ve Açıklamalar

Kur'an-ı Kerim'de deprem ile ilgili ayetler ve sureler vardır. Rabbimiz, bu ayetlerle bizim uyanmamızı istemektedir:

1) '' Onları müthiş deprem yakalayınca, Musa dedi ki : ''Ey Rabbim! Dileseydin onları da beni de daha önce helak ederdin içimizden birtakım beyinsizlerin işlediği günah yüzünden

helak edecek misin? Bu iş senin imtihanından başka bir şey değildir. Onunla dilediğini sapıtırsın, bizi bağışla ve bize acı. Sen bağışlayanların en iyisisin.'' (A'raf : 155)

2)'' O ülkenin insanları günahtan sakınsalardı, elbette onların üzerine gökten ve yerden nice bereket kapıları açardık, fakat yalanladılar, bizde ettikleri yüzünden onları yakalayıverdik.''
(A'raf : 96)

3)'' Yoksa o ülkenin halkı geceleyin uyurken kendilerine azabımızın gelmeyeceğinden emin mi oldular?'' (A'raf : 97)

4)'' Ya da o ülkenin halkı kuşluk vakti eğlenirken kendilerine azabımızın gelmeyeceğinden emin mi oldular? '' (A'raf : 98)

5)'' Allah'ın azabından emin mi oldular? Fakat ziyana uğrayan topluluktan başkası Allah'ın böyle mühlet vermesinden emin olmaz.'' (A'raf : 99)

6)''Yer sarsıldığı, dağlar parçalandığı, dağılıp toz duman haline geldiği zaman. ''
(Vakıa : 4-5-6)

7)'' Güneş katlanıp dürüldüğünde, yıldızlar kararıp döküldüğünde, dağlar sallanıp yürütüldüğünde.'' (Tekvir : 1-2-3)

8)'' Ey insanlar! Rabbinizden korkun! Çünkü kıyamet vaktinin depremi müthiş bir şeydir.''
(Hac :1)

9)'' Onu gördüğünüz gün, her emzikli kadın, emzirdiği çocuğunu unutur, her gebe kadın çocuğunu düşürür. İnsanları da sarhoş bir halde görürsün. Oysa onlar sarhoş değillerdir. Fakat Allah'ın azabı çok dehşetlidir. (Hac:9)

10) '' Ogün dağlar sarsılır, yeryüzü sarsılır. Dağlar çöküntü ile akıp giden kum yığınına döner.'' (Müzzemmil : 14)

11) '' Peki inkâr ederseniz, çocukları ak saçlı ihtiyarlara çevirecek o günden kendinizi nasıl koruyabileceksiniz?'' (Müzzemmil : 17)

12) '' O günün sarsıntısı ile gökyüzü bile yarılacaktır.'' (Müzzemmil : 18)

13) '' Kulakları sağır eden o ses geldiğinde işte o gün kişi kardeşlerinden, annesinden, babasından, eşinden, çocuklarından kaçar.'' (Abese : 33-36)

14) '' İşte göz kamaştığı, ay tutulduğu, güneşle ay bir araya getirildiği zaman, insan kaçacak yer neresidir diyecektir. Hayır, kaçıp sığınacak yer yoktur. O gün varıp durulacak yer sadece Rabbinin huzurudur.'' (Kıyamet : 7-12)

15) '' Onlar birbirleriyle çekişip dururken kendilerini yakalayacak korkunç bir sesi bekliyorlar. İşte o anda onlar, ne bir vasiyette bulunabilirler, ne de ailelerine dönebilirler. ''
(Yasin : 49-50)

16) ‘’ En büyük azapdan önce, onlara mutlaka en yakın azaptan tattıracağız, olur ki, imana dönerler.’’ (Secde : 21)

17) ‘’ Gökte olanın, size batı vermeyeceğinden emin misiniz? O zaman yer sarsıldıkça sarsılır. Yahut gökte olanın size taş yağan bir fırtına göndermeyeceğinden emin misiniz? İşte bu tehdidimin ne olduğunu yakında bileceksiniz.’’ (Mülk : 16-17)

18) ‘’ Yer küre kendisine has sarsıntısıyla sallandığı, toprak ağırlıklarını dışarı çıkardığı ve insan ‘’ Ne oluyor buna!’’ dediği vakit, işte o gün yer, Rabbinin ona bildirmesiyle bütün haberleri anlatır. O gün insanlar amellerinin karşılığını görmeleri için darmadağınık geri dönüp gelirler. Kim zerre miktarı hayır yapmışsa, onu görür. Kimde zerre miktarı şer işlemişse, onu görür.’’ (Zilzal: 1-8) - (Zilzal, deprem demektir. Zilzal Suresi, Kur’an’ın 99. Suresidir ve sekiz ayettir.)

Deprem, bir sarsıntıdır. Bir uyarıştır, bir silkelemedir. İnşallah uyanışımıza sebep olur, kendimize gelmemize sebep olur. Deprem olayını izah ederken toprağın altının çürüklüğünden bahsediliyor. Yerin üstünün çürüklüğünü ise, kimse görmek istemiyor. Ve ‘’Tabiat olayları‘’ diyerek Dünya’yı ayağa kaldıran olayı geçiştirmeye çalışıyoruz. Yalnız bu şekilde gelecek afetlerden kendimizi asla kurtaramayız. Hatta bu halimiz daha büyük afetlere neden olur (Öselmiş, M., 2019).

20.4 Depremlere ve Diğer Afetlere Karşı, Bela, Musibet ve Kazalardan Korunmak İçin Okunması Gereken Dualar

Depremler ve diğer afetlere karşı, bela ve kazalardan korunmak için okunması gereken birçok dua vardır. Ben burada en bilinen dualardan birkaçından bahsetmeye çalışacağım.

Allah (c.c.) bizlere acizliğimizi ve asıl vazifemizin kulluk olduğunu doğa olayları ile zaman zaman bizlere hatırlatmaktadır. Doğa olaylarını önlemek her ne kadar elimizde olmasa da gerekli tedbir ve önlemleri alarak doğal afetlerden korunmak mümkündür. Bunun için en kuvvetli silahımız ise dualardır. Ayrıca, Peygamber Efendimiz (sav.), bela ve musibetlerden korunmak için sadaka verilmesini de uygun görmüştür.

Bir Müslümanın başına gelen her sıkıntı onun hakkında mutlaka hayırdır: Ya geçmiş günahlarını siler, ya gelecek bela ve musibetlere engel olur, ya ilahi bir ikaz ve uyarıdır, ya da manevi makamının daha da artması için bir imtihandır.

Bu bölümden itibaren, hem depremlere ve diğer afetlere karşı, hem de bela, musibet ve kazalardan korunmak için okunması gereken dualardan birkaçı hakkında bilgi vereceğim.

Salat-ı Münciye (Salaten Tüncina) duasının (Özellikle sabah namazından sonra) 1000 kere okunması (En az 100 kez, ortalama 300 kez, en çok 1000 kez okunması) depreme, diğer

afetlere ve fitnelere karşı bizi korumaktadır (Muhammed bin Zekeriya Efendi). Selçuklu Devleti'nde ve Osmanlı İmparatorluğu zamanında da bu dualar okunmuştur. Günümüzde İstanbul Fatih Camii'nde ve diğer camilerde de bu dualar okunmaktadır.

Salat-ı Münciye (Salaten Tüncina) duasının Arapça okunuşu şöyledir:

"Allahümme salli alâ seyyidinâ Muhammedin ve alâ âli seyyidinâ Muhammedin, salâten tüncînâ bihâ min cemîil ehvâali vel âfât, ve takdî lenâ bihâ cemî'al hâcât, ve tutahhirunâ bihâ min cemî'isseyyi'âat ve terfe'unâ bihâ indeke a'ledderecâat, ve tübelliğunâ bihâ aksa'l gayât, min cemî'il hayrâti fi'l hayâti ve ba'del memâat, Amin yâ mucubbeddeavat, velhâmdü lillahi rabbil alemin."

Salat-ı Münciye (Salaten Tüncina) duasının Türkçe anlamı şöyledir:

"Allah'ım! Peygamber Efendimiz Hazret-i Muhammed Mustafâ'ya salât eyle. Öyle bir salât ki; o salât vesîlesiyle bizi bütün korku ve âfetlerden kurtar, bütün ihtiyaçlarımızı gider, bizi bütün günahlardan temizle, bizi derecelerin en yücesine yükselt ve onun vesîlesiyle bizi, hayâtta ve ölümden sonra bütün hayırların en son noktasına ulaştır. Duamızı kabul eyle, ey dualara cevap veren. Hamd, Âlemlerin Rabbi Allah'a mahsustur." (https://www.islamveihsan.com/salat-i-munciye.html).

Bu duanın son kısmına bazı yerlerde ek olarak aşağıdaki bölümler de eklenmiştir.

Bu kısımların Arapça okunuşu şu şekildedir:

"İnneke alâ külli şey'in kadîr." şeklinde ve "Hasbunellahu ve ni'mel vekîl, ni'mel mevlâ ve ni'me'n-nasîr. Ğufraneke rabbenâ ve ileyke'l-masîr." şeklinde belirtenler de vardır. Bu ek bölümler de çok faydalıdır. Bu kısımların söylenmesi de tavsiye edilmektedir.

Bu kısımların Türkçe anlamı şu şekildedir:

"Şüphesiz sen her şeye kâdirsin." şeklinde ve "Allah bize yeter. O ne güzel vekildir, ne güzel mevladır, ne güzel yardımcıdır. Rabbimiz, sen affedicisin, bizi affet, dönüşümüz sanadır." şeklindedir.

Salat-ı Tefriciye duasının (En azından gece içerisinde teheccüdde en az 100 kez okunması) en çok 4444 kere okunması (özellikle belaların açılması için) maddi ve manevi tehlikelere karşı bizi korumaktadır (Muhammed İbnü'l-Arabî).

Salât-ı Terficiye duasının Arapça okunuşu şöyledir:

"Allahümme salli salâten kâmileten ve sellim selâmen tâmmen alâ-seyyidina Muhammedin ellezi tenhallü bihi'l 'ukadu ve tenfericu bihi'l-kürabu ve tukdâ bihi'l-havâicu ve tünâlü bihi'r-rağâibu ve husnu'l-havâtimi ve yusteska'l-ğamâmu bi-vechihi'l-kerîmi ve 'alâ âlihi ve sahbihi fî-külli lemhatin ve nefesin bi-'adedi külli ma'lûmin lek."

Salât-ı Terficiye duasının Türkçe anlamı şöyledir:

“Ya Rab! Efendimiz Muhammed’e tam ve mükemmel bir salat ve selam eyle. O Nebi ki, onun yüzü suyu hürmetine düğümler çözülür, sıkıntılar dağılır, ihtiyaçlar karşılanır, arzulara ve güzel akıbetlere erişilir, bulutlardan yağmur dökülür… Onun âline ve ashabına da salât ve selam eyle Ya Rab! Her an, her nefeste ve senin bildiklerinin sayısınca.” (https://sorularlaislamiyet.com/salat-i-tefriciye-veya-salat-i-nariye-olarak-bilinen-duanin-4444-defa-okunmasi-konusunda-ayet-veya). (Beşer, F.).

Salatü’l Fatih Siğası duasının 100 kez okunması (Bütün kilitleri veya düğümleri açmak için) yine tavsiye edilmektedir.

Salatü’l Fatih Siğası duasının Arapça okunuşu şöyledir:

“Allahümme Salli ve Sellim ve Bârik Alâ Seyyidinâ Muhammedinil Fâtihi limâ Uğlika vel Hâtimi li mâ Sebeka Nâsırıl Hakkı bîl Hakkı Vel Hâdî ilâ Sıratıkel Müstekıymi ve Alâ Alihi ve Ashâbihi Hakka Kadrihi ve Mikdârihil Aziym”.

Salatü’l Fatih Siğası duasının Türkçe anlamı şöyledir:

“Allah'ım! Kapalı olanı (Hz. İsa ile kapanan vahiy kapısını) açan, geçmişte tüm gelip geçen (bütün enbiyanın nübüvvetine) son veren, hak ve hakikatle hakka destek olan, (insanları) senin dosdoğru yoluna ileten Efendimiz Muhammed’e, onun aline ve ashabına, Onun yüce kadr-u kıymetince salat eyle, selam eyle ve Onu mübarek kıl” (https://sorularlaislamiyet.com/salatul-fatih-sigasi-nedir).

“Ya Latif” zikrinin (En az 129 kez, ortalama 7.000, en çok 16.641 kez okunması) her türlü musibet için okunması tavsiye edilmektedir.

-Ya Latîf: Lütuf ve keremi bol olan… Lütfeden. İnayet ve ihsanı sınırsız olan… Kulun istek ve ihtiyaçlarını yumuşaklıkla ve kolayca ulaştıran… En ince ve nasıl yapıldığı bilinmeyen işleri bilen, derinliklere ve bilinmezlere nüfuz eden... Bilinen veya bilinmeyen, görülen veya görülmeyen yerlerden, akla, hayale gelmeyen yollardan ve yerlerden kuluna nimetler, hayırlar ve faydalar çıkaran, sürekli lütfeden…anlamlarına gelmektedir.

“Allah, kullarına çok lütufkâr, çok şefkatli bol in-lanlıdır. Dilediğini rızıklandırır. O çok kuvvetli ve kudretlidir, çok üstün ve çok güçlüdür.” (Şûra, 41:19)

Allah’ın (c.c.) lütuf ve ihsanları sonsuz ve sınırsızdır. Kullarını, akla hayale gelmeyen, hadde hesaba sığmayan nimetlerle donatıp ikram ve ihsanlarda bulunmaktadır. Kur’an-ı Kerim’de şöyle buyurulmaktadır:

“Andolsun ki Allah, mü’minlere, içlerinde kendilerinden onlara bir peygamber göndermekle lütufta bulunmuştur. (Ki O) Onlara ayetlerini okuyor, onları arındırıyor ve onlara Kitabı ve hikmeti öğretiyor. Ondan önce ise onlar apaçık bir sapıklık içindeydiler.” (Al-i İmran, 3:164) (https://www.islamveihsan.com/ya-latif-zikri-ve-el-latif-ism-i-celilinin-manasi.html).

Kur’an-ı Kerim’deki Ayet-El Kürsi duasının 313 kere okunması (Vatanımızın/İslam Vatanlarının muhafazası için) tavsiye edilmektedir.

“Kur’an’ın en faziletli âyeti Bakara sûresindeki Âyetü’l-Kürsi’dir. Bu âyet bir evde okunduğu zaman şeytan oradan uzaklaşır. ” (Tirmizî, Fedâilü’l-Kur’an, 2) "Hz. Peygamber (aleyhissalatu vesselam) şöyle buyurdular: "Her şeyin bir şerefi var. Kur'an-ı Kerim'in şerefesi de Bakara suresidir. Bu surede bir ayet vardır ki, Kur'an ayetlerinin efendisidir." (Tirmizi, Sevabu'l-Kur'an 2, (2881).)

Ayet-El Kürsi, Bakara suresinin 255. ayetinde yer almaktadır. İçinde Allah’ın kürsüsü zikredildiği için “Ayetü’l-Kürsi” adıyla anılan bu âyet hem muhtevası hem de üstün özellikleri sebebiyle dikkat çekmiş, hakkında hadisler vârit olmuş, çok okunmuş, şifa ve korunmaya vesile kılınmıştır. Kelime-i şehâdet ve İhlâs sûreleri nasıl İslâm inancının özünü ihtiva ediyor ve insanlara Allah Teâlâ’yı tanıtıyorsa Âyetü’l Kürsî de -onlardan daha geniş ve detaylı olarak- bu özelliği taşımaktadır.

Ayet-El Kürsi duasının Arapça okunuşu şöyledir:

“Bismillâhi’r-Rahmâni’r-Rahîm.

"Allâhü lâ ilâhe illâ hüvel hayyül kayyûm, lâ te'huzühu sinetün velâ nevm, lehu mâ fissemâvâti ve ma fil'ard, men zellezi yeşfeu indehu illâ bi'iznih, ya'lemü mâ beyne eydiyhim vemâ halfehüm, velâ yü-hîtûne bi'şey'in min ilmihî illâ bima şâe vesia kürsiyyühüssemâvâti vel'ard, velâ yeûdühû hıfzuhümâ ve hüvel aliyyül azim."

Ayet-El Kürsi duasının Türkçe anlamı şöyledir:

Rahmân ve rahîm olan Allah’ın adıyla.

"Allah kendisinden başka hiçbir ilah olmayandır. Diridir, kayyumdur. Onu ne bir uyuklama tutabilir, ne de bir uyku. Göklerdeki her şey, yerdeki her şey onundur. İzni olmaksızın onun katında şefaatte bulunacak kimdir? O, kulların önlerindekileri ve arkalarındakileri (yaptıklarını ve yapacaklarını) bilir. Onlar onun ilminden, kendisinin dilediği kadarından başka bir şey kavrayamazlar. Onun kürsüsü bütün gökleri ve yeri kaplayıp kuşatmıştır. (O, göklere, yere, bütün evrene hükmetmektedir.) Gökleri ve yeri koruyup gözetmek ona güç gelmez. O, yücedir, büyüktür." (https://www.islamveihsan.com/ayetel-kursi.html).

Kur’an-ı Kerim’deki Yasin Suresi’nin 41 kere okunması da tavsiye edilmektedir.

Yâsin sûresi, ilk âyetinde bulunan yâ ve sin harflerinden dolayı bu ismi almıştır. Bununla berâber *"Azime", "Muimme", "Müdafi'ai ka-diye"* ve "Kalbu'l-Kur'an" isimleri de kullanılmıştır. Kalbu'l-Kur'an, Kur'an'ın kalbi, Müdafi'a-i kadiye, sahibinden *(onu okuyan ve onunla amel eden kişilerden)* her türlü fenalığı defeden, Muimme, sahibine dünya ve âhiretin hayatını kazandıran, ondan dünya ve âhiretin korkularını gideren ve Azime ise, sahibi Allah'ın

yanında şerefli olarak zikredilen demektir (https://sorularlaislamiyet.com/yasin-suresinin-faziletleri-nelerdir-0). (Nureddin TURGAY, Şamil İslam Ans.)

Yâsin sûresi, Müslümanlar tarafından çok okunan bir sûredir. Diğer surelere nazaran daha fazla rağbet görmektedir. Hz. Muhammed (s.a.v.)'in bu sûre hakkında söylediği ve okunmasını tavsiye ettiği çeşitli hadisler vardır. Bu hadislerden bazıları şöyledir:

"Her şeyin bir kalbi vardır. Kur'ân'ın kalbi de Yâsin'dir. Kim Yâsin'i okursa, Allah onun okumasına, Kur'ân'ı on kere okumuş gibi sevap yazar." (Tirmizî, Fedâilu'l-Kur'n, 7; Dârimî, Fedâilu'l-Kur'ân, 21).

"Yâsin, Kur'ân'ın kalbidir. Allah'ı ve ahiret gününü arzu ederek Yâsin okuyan kimsenin geçmiş günahı affedilir. Onu ölülerinize okuyunuz." (Ebû Davud Cenâiz 20; İbn Mace, Cenâiz 4; İbn Hanbel, Müsned V, 26, 27).

Bu hadislerden anlaşıldığı gibi, Yâsin'i okuyarak sevabını ölülerin ruhuna bağışlamak caizdir. Ancak Kur'ân'ın dirilere nâzil olduğu ve insanların, onun manasını anlayarak, emir ve yasaklarına uygun bir şekilde hayat sürdürmeleri için gönderildiği unutulmamalıdır. Yâsin sûresi, Yüce Allah'ın varlığına, üstün gücüne ve ahiret yurduna işarette bulunan şu âyetlerde son bulmaktadır:

"Gökleri ve yeri yaratan, onların benzerini yaratmağa kadir değil midir? Elbette kadirdir! O, çok bilen yaratıcıdır. Onun işi, bir şeyi (olmasını) istedi mi, ona sadece "ol" demektir, hemen oluverir. O, öyle yücedir ki, her şeyin hükümdarlığı O'nun elindedir. Ve siz O'na döndürüleceksiniz." (Yasin, 36/81-83) (https://sorularlaislamiyet.com/41-yasinden-bahsediliyor-boyle-bir-seyin-asli-var-mi-yasinin-fazileti-konusunda-hadisler-var-midir)

Her gün sabah akşam yedi kere, "Hasbiyallahü la ilahe illahü aleyhi tevekkeltü ve hüve Rabb-ül arşil azim" okuyan, dünya ve ahiret sıkıntısından kurtulur.) [İbni Sünni] (http://www.ehlisunnetbuyukleri.com/Sorularla-Islamiyet/Sesli/Detay/Sikintidan-kurtulmak-icin/1779).

Bu duanın Arapça okunuşu şöyledir:

“Hasbiyallahü la ilahe illahü aleyhi tevekkeltü ve hüve Rabb-ül arşil azim”. (Tevbe suresi 9/129).

Bu duanın Türkçe anlamı şöyledir:

“Resulüm! Eğer -büyük bir şefkat ve samimiyetle kendilerine ders vermek istediğin- adamlar, yine de aldırmaz, senden yüz çevirirlerse, de ki: Allah bana yeter, O’ndan başka ilah yoktur. Ben yalnız O’na dayanırım. Çünkü O, büyük Arş’ın, muazzam hükümranlığın sahibidir.”(Tevbe, 9/129).

Bu ayette, bütün Dünya’ya karşı meydan okuyan Hz. Muhammed (a.s.m)’i, hadsiz

düşmanları karşısında zaafa düşmemesini tavsiye eden, onun koruyucusunun Allah (c.c.) olduğunu ders veren, ona dayanmasını, güvenmesini söyleyerek teselli eden bir muhteva söz konusudur.

Ebu Davud'un Süneni'nde rivayet olunduğuna göre; Ebu'd-Derdâ demiştir ki, "Her kim sabah ve akşam yedi kere bu ayeti okursa, Allah-u Teâlâ o kulun önemsediği şeylere kifâyet eder". (Suyuti, ed-Dürrü'l-mensur, 4/334; Elmalılı Hamdi Yazır, Hak Dini, ilgili ayetlerin tefsiri).

Yedi defa okunmasının sırrına gelince; Ayetin merkezinde oturan cümle "hasbiyellah" dır.

a. "Allah bana yeter" mealindeki "hasbiyellah" cümlesine kadar yedi kelime kullanılmıştır. Buna bir tevafuk düşünülmüş olabilir.

b. Okunmayan vasıl elifi hariç, "hasbiyellah" cümlesinin yedi harfi vardır. Bu sayı göz önünde bulundurulmuş olabilir. (https://sorularlaislamiyet.com/hasbiyallahu-la-ilahe-illa-hu-aleyhi-tevekkeltu-ve-huve-rabbul-arsil-azim-ayetini-yedi-defa-okuyanin).

İnsan, maruz kaldığı sıkıntılı takdirlere nefsinin isyan etmeyip itaat etmesi için duâ etmeli, hakkında hayırlısını dilemelidir. Peygamberimiz (s.a.v.) böyle sıkıntı içinde kalan kimseye duâ tavsiye buyurmuştur. Onu okumalı, Allah'a teslim olmalıyız. Duâ şöyledir:

"Bismillâhi alâ nefsi ve mâlî ve dînî. Allahümme erdınî bi-kadâike ve bârik lî fîmâ kuddire lî, hattâ lâ uhibbe ta'cîle mâ ahhartehu ve te'hîra mâ acceltehu."

"Allah'ım, senin ismine, malımı, dinimi ve nefsimi emanet ediyorum. Allah'ım, hükmüne beni razı kıl, kaderimde olanı bana mübarek kıl ki, te'hir ettiğinin acelesini, acele ettiğinin de te'hirini istemeyeyim." (bk. Kenzü'l-ummal, h. no: 9323) (https://sorularlaislamiyet.com/tum-kategori/102).

İhlas, Muavvizeteyn ve Fatiha suresini akşam, sabah üçer kere okuyan, malını, canını, çoluk çocuğunu, bütün belalardan muhafaza etmiş olur. (İslam Ahlakı).

(Evinden çıkarken iki rekât namaz kılan, dışarıdan gelecek her çeşit beladan korunur. Evine girince iki rekât namaz kılan da, içteki kötülüklerden korunmuş olur.) [Beyheki].

("La ilahe illa ente sübhâneke, innî küntü minez-zâlimin" duasını okuyan, dert ve beladan kurtulur.) [Hakim].

(Cuma namazından sonra, yedi defa İhlas ve Muavizeteyn okuyanı, Allah-u Teâlâ, bir hafta, kazadan, beladan ve kötü işlerden korur.) [İ. Sünni].

(Aksırınca "Elhamdülillah" diyeni, Hak Teâlâ yetmiş çeşit beladan korur.) [İslam Ahlakı].

(Sabreden beladan kurtulur.) [İslam Ahlakı].

(Eûzü bi-kelimâtillâhittâmmati min şerri külli şeytânin ve hâmmatin ve min şerri külli aynin lâmmetin) duası, her sabah ve akşam üç defa okunup kendi üzerine veya yanındakilerin üzerine üflenirse, göz değmesinden ve şeytanların ve hayvanların zararından korur. (Mevahib-i ledünniyye) Bir kimseye okurken, Eûzü yerine (Ü'îzüke) denir. İki kişiye okurken (Ü'îzükümâ) denir. İkiden fazla kimseye okurken, (Ü'îzüküm) demelidir.

(Cuma namazından sonra, yedişer defa İhlâs ve Muavvizeteyn okuyanı, Allah-u Teâlâ, bir hafta, kazadan, beladan ve kötü işlerden korur.) [Tergib-üs-salat]

(Bir yere gelen, "Euzü bikelimâtillahittammâti min şerri mâ haleka"okursa, o yerden kalkıncaya kadar, ona hiçbir şey zarar veremez.) [Müslim]

(Estağfirullahel azîm ellezî lâ ilahe illâ hüverrahmanürrahîm el-hayy-ül-kayyûmüllezî la-yemûtü ve etûbü ileyh Rabbiğfir lî) istiğfarını 25 kere okuyanın odasında, ailesinde, evinde ve şehrinde hiç kaza, bela olmaz. (Mearic-ül-hidaye) [Bunu ayrıca, sabah akşam üç kere okumalıyız.] (Okunması tavsiye edilmektedir).

(Bismillahirrahmanirrahîm ve lâ-havle ve la-kuvvete illâ billahil aliyyilazîm) okumanın, sinir hastalığına ve bütün hastalıklara iyi geldiğini, Enes bin Malik haber verdi. (Tefsir-i Mazheri)

İmam-ı Rabbani, korkulu yerlerde ve düşman karşısında Muktûbât kitabında şu bilgi verilmektedir: "Korkulu yerlerde ve düşman karşısında, emin ve rahat olmak için Kuryş (Li îlâfi) sûresini okumalıdır. Tecrübe edilmiştir. Her gün ve her gece, hiç olmazsa, on birer defa okunmalıdır. Hadis-i şerifte buyuruldu ki; (Bir yere gelen kimse "E'ûzü bikelimâtillâhit-tâmmâti min şerri mâ haleka" okursa, o yerden kalkıncaya kadar, ona hiçbir şey zarar, kötülük yapmaz.)

Korkulu yerde ve düşman karşısında, emin ve rahat olmak için Li ilafi'yi [Kureyş suresini] okumalıdır. Tecrübe edilmiştir. Gece ve gündüz, hiç olmazsa, 11 defa okumalıdır! Hadis-i şeriflerde buyuruldu ki: ("Euzü bikelimâtillahittammâti min şerri mâ haleka") duasını okuyana, o yerden kalkıncaya kadar, hiçbir şey zarar veremez.)[Müslim].

Dert, bela, fitne, hastalık, nazar, sihir ve zalimlerin şerrinden korunmak için, sabah akşam, İmam-ı Rabbani 'nin bildirdiğini hatırlayarak, 3 defa okunmalıdır. Âyât-i Hırz okununca da, bu duayı okumalıdır. Hadis-i şerifte buyuruldu ki: (Bismillâhillezi lâ yedurru ma'asmihi şey'ün fil erdi ve lâ fissemâi ve hüves-semi'ul alim) duasını sabah 3 kere okuyana, akşama kadar, akşam okuyana da, sabaha kadar hiç bela gelmez.) [İbni Mace]

İmam-ı Rabbani, sefere giderken gece, bir handa kaldılar. (Bu gece, bu handa bir bela hâsıl olacak. "Bismillâhillezî lâ-yedurru ma'asmihî şey'ün fil-erdı velâ fissemâi ve hüves-

semî'ul'alîm" duasını okuyun) buyurdu. Gece büyük yangın oldu. Haber verilmeyen bir odadaki eşyalar yandı. Duayı okuyanlara bir şey olmadı. (Umdet-ül-İslam)

Issız bir yerde, bir şey kaybeden veya bir yardıma ihtiyacı olan, "Ey Allah'ın kulları bana yardım edin" desin! Her yerde, sizin görmediğiniz Allah'ın kulları vardır. Korkulu yerde üç kere, Allah'ın kulları, bana yardım edin demelidir.) [Taberani].

(Hasbiyallahü ve ni'mel vekil sözü her korku için bir emniyettir.) [Deylemi].

Korkulu şeyden kurtulmak ve bir dileğe kavuşmak için Taha suresinin 37. âyetinden [velekaddan] 39. âyetin sonuna [ala ayniye] kadar olan kısım, su geçirmez bir malzemeye 7 defa sarıp veya içi görünmeyecek şekilde PVC yaptırıp yanında taşımalıdır. Faydası çok görülmüştür.

İmam-ı Rabbani cinden korunmak için ve korkulu zamanlarda, (Lâ havle velâ kuvvete illa billah-il-aliyyilazim) okunmasını emrederdi.

Çok istiğfar etmeliyiz. Bir hadis-i şerif meali: (İstiğfara devam edeni, çok okuyanı, Allah-u Teâlâ, dertlerden, sıkıntılardan kurtarır. Onu, hiç ummadığı yerden rızıklandırır.) [Nesai]

M. Masum-i Faruki buyuruyor ki: Belalardan, sıkıntılardan kurtulmak için, istiğfar okumak çok faydalıdır ve tecrübe edilmiştir. Ölümden başka, her dertten kurtarır. Eceli gelenin de, ağrısız, sıkıntısız ölümüne yardım eder. Her sıkıntıdan kurtulur ve rızkı artar.(2/80)

Muhammed Masum buyuruyor ki: Dertlerden kurtulmak ve murada kavuşmak için 500 kere Lâ havle velâ kuvvete illâ billah demelidir, okumaya başlarken ve okuduktan sonra yüzer kere salavat-ı şerife okuyup dua etmelidir. Okunması tavsiye edilmiştir.

Dertlerin, belaların gitmesi için, istiğfar okumak da çok faydalıdır, çok tecrübe edilmiştir. Hadis-i şerifte, (İstiğfara devam edeni, çok okuyanı, Allah-u Teâlâ, dertlerden, sıkıntılardan kurtarır. Onu, hiç ummadığı yerden rızıklandırır) buyuruldu. İstiğfar, insanı her murada kavuşturur. Tevbe etmeli, istiğfarı çok okumalı. Bütün dertlere, sıkıntılara karşı faydalıdır. Allah-u Teâlâ, (İstiğfar okuyun; imdadınıza yetişirim) buyurdu. (Hud, 52).

(Merakıl-felah)'daki hadis-i şerifte, (Her namazdan sonra, üç kere "Estağfirullah elazim ellezi la ilahe illa huv el-hayyel kayyume ve etubü ileyh" okuyanın bütün günahları affolur) buyuruldu. Bu fakir [Muhammed Masum] farz namazlardan sonra, 70 kere istiğfar okuyorum. Hadis-i şerife uyarak, üç defa ("Estağfirullah elazim ellezi la ilahe illa huv el-hayyel-kayyume ve etubü ileyh") okuduktan sonra, gerisinde yalnız (Estağfirullah) diyorum şeklinde dini kitaplarda açıklamaları vardır.

Ali bin Ebi Bekr, (Mearicülhidaye)'de diyor ki; İstiğfarlardan meşhur olanı,

Peygamberimizden haber verilen, şu istiğfardır: (Bir kimse, "Estağfirullahelazim ellezi la ilahe illa hüverrahmanürrahim el-hayy-ül-kayyumüllezi la-yemutü ve etubü ileyh Rabbiğfir li" 25 kere okursa, odasında, ailesinde, evinde ve şehrinde hiç kaza, bela olmaz.) Bunu ayrıca her sabah ve akşam da üç kere okumalıdır. [Günde 25 kere okunmalı, ayrıca sabah ve akşam üçer kere okunmalıdır]. Âlimlerin çoğu, talebe ve evlatlarına bunu okumalarını tavsiye etmişler, çok faydasını görmüşlerdir. (C.2, m.80)

Şihâbüddin Sühreverdi buyurdu ki: Her sabah üç defa bu duayı okuyanı Hak Teâlâ yanmaktan, boğulmaktan ve ani ölümden emin kılar. Tehlikeyi önleme duası şöyledir: Bismillâhi mâ şâallah lâ kuvvete illâ billâh. Bismillâhi mâ şâallah lâ yesűkul hayre illallah. Bismillâhi mâ şâallah lâ yekşifüssűe illallah. Bismillâhi mâ şâallah küllü ni'metin minallah. Bismillâhi mâ şâallah el hayrü küllühü biyedillah. Bismillâhi mâ şâallah lâ yasrifüssűe illallah. Bismillâhi mâ şâallah mâ kâne min ni'metin fe minallah.

Ayrıca, Âyât-ı hıfz, koruyucu âyetlerdir. Kur'an-ı Kerim'deki hıfz ile ilgili âyetler toplanıp yazılmıştır. Bunları taşımak, çeşitli sıkıntılardan, kaza ve beladan koruyucudur. Ayrıca dileklerin, muratların hâsıl olması için muska gibi yapıp üstte taşınır veya levha yapıp duvara asılır.

İbn-i Abbas buyuruyor ki: Gök gürültüsünü işiten, (Sübhanallahi yüsebbihür-ra'dü bihamdihi vel melaiketü min hifetihi vehüve alâ külli şey'in kadir) derse ona yıldırım isabet etmez. Şayet ederse ben diyetini vermeyi tekeffül ediyorum. (Tefsir-i Hazin)

Şu aşağıdaki duaları da okumak müstehabdır. (Tahtavi) (Sübhanallahi ve bi-hamdihi, sübhanallahil azîm.) (Allahümme la tektülna bigadabike vela tühliküna biazabike veafina kalbe zalik.)

İlk kısmı yıldırım duası olarak da okunan Ra'd suresinin 13. âyet-i kerimesinin tefsirlerdeki meali şöyledir: (Gök gürültüsü [nü işitenler] ve melekler korkularından hamd ile [sübhanallahi vel-hamdülillahi, diyerek] tesbih ederler. O, [Allah-u Teâlâ] yıldırımlar gönderip, onunla dilediğini çarpar. [Durum böyle iken, haddi aşan kâfirler], Allah ile mücadele ederler. Hâlbuki Allah'ın karşılık vermesi pek şiddetlidir.)

Ashabı kiramdan Ânes radiyallahu anh (r.a.) bildiriyor ki: Rasûlullah efendimiz (s.a.v.), bir sahabeyi, müşriklerin elebaşlarından birine hakka davet için gönderdiğinde o, (Beni davet ettiğiniz Rab demirden mi, bakırdan mı, gümüşten mi, altından mı) diyerek alay etmişti. O sahabe, birkaç defa yine ona gidip hakkı tebliğ ettiyse de, herif-i na-şerif, yine alay ve inadından vazgeçmedi. Allah-u Teâlâ da, bir yıldırım ile onu yaktı. (http://www.dinimizislam.com/detay.asp?Aid=1982).

20.5 Dinimiz İslam'a Göre Depremlerin Sebepleri Nelerdir?

Deprem, jeolojik bir olaydır. Ancak her olayın Yaratıcısı Allah-u Teâlâ'dır.

Hadis-i şeriflerde buyuruluyor ki:

(Zina yayılınca depremler ve fitneler çoğalır.) [Deylemi]

(Zina ve faiz yaygınlaşan toplum, Allah-u Teâlâ'nın azabını hak etmiş olur.) [Hakim]

(Zekât verilmezse yağmurlar yağmaz olur.) [Beyheki]

Haksızlık ve zulüm yaygınlaşınca da aynı şeylerin olacağı hadis-i şerif ile bildirilmiştir. Aşağıdaki âyet-i kerimede bildirilen depremin kıyamete yakın olduğunu bildiren âlimler vardır:

(O günün depremi çok büyük şeydir. O gün kadınlar memedeki çocuklarını unuturlar. Hâmile kadınlar çocuklarını düşürürler. İnsanlar sarhoş olmuşlar sanılır. Onlar sarhoş değildir. Fakat Allah-u Teâlâ'nın azabı çok şiddetlidir.) [Hac, 1-2].

Depremi yapan Allah-u Teâlâ olduğu gibi bir çocuğu yaratan da Allah-u Teâlâ'dır. Fakat ana baba olmadan çocuk vermiyor. Çocuk için ana babayı sebep kılıyor. Ana babasız da yaratabilirdi. Fakat Onun âdeti, her şeyi sebeplerle yaratmaktır. Anasız babasız yaratmak âdet dışıdır. Hazret-i Âdem'i âdet dışı yaratmıştır. Onu bile topraktan yaratmıştır.

Belayı gönderen de Allah-u Teâlâ'dır. Bela genelde umumi olarak gelir. Hadis-i şeriflerde buyuruluyor ki:

(Günahlar açıktan işlenince, iyi kötü herkes genel bir azaba maruz kalır.) [Taberani]

(Eski milletlerden bir kısmına deprem ile azap yapıldı. İyiler de helak oldu. Çünkü günah işlenirken susmuşlar, önlememişlerdi.) [Taberani]

(Allah-u Teâlâ, bir meleğe, bir beldeyi yıkmasını emreder. O melek, bu beldede hiç günah işlemeyen bir zatın da olduğunu bildirince, Cenab-ı Hak, "Belde halkı ile onu da alt üst et! Çünkü o zat, günah işleyenlere yüzünü ekşitmemiştir" buyurdu.) [Beyheki]

Peygamber Efendimize (s.a.v.), (İçinde iyilerin de bulunduğu bir ülke helak olur mu?) dendi. Cevabında, (Evet günah işlenirken, iyiler sükût ederse, hepsi helak olur) buyurdu. (Bezzar)

Derecelerin yükselmesi gibi sebepler hariç, suçsuz kimseye bela gelmiyor. Kul azınca belayı hak eder. Fakat Allah-u Teâlâ onu takdir etmezse yine bela gelmez. Atalarımız demiş ki: Bela gelmez kul azmayınca, Kaza gelmez Hak yazmayınca.

Ekseriya depremler ilahi bir ikazdır. Âlimler, (İki z olunca, üçüncü z gelir) demişlerdir. Yani zulüm ve zina çoğalınca zelzele olur. Hadis-i şeriflerde buyuruldu ki: (Zina yayılınca depremler çoğalır.) [Deylemi]

(Günahlar açıktan işlenmeye başlanınca, iyi kötü herkes genel bir azaba maruz kalır.) [Taberani] Depremler kıyamet alametlerindendir.

Buhari'deki hadis-i şerifte, (Depremler çoğalmadıkça kıyamet kopmaz) buyurulmuştur. Kıyametin ne zaman kopacağı bildirilmedi. Fakat Peygamber Efendimiz (s.a.v.) birçok alametlerini haber verdi: Mehdi gelecek, İsa gökten inecek, Deccal çıkacak. Yecüc Mecüc her yeri karıştıracak. Güneş batıdan doğacak. Büyük depremler olacak. Din bilgileri unutulacak. Kötülük çoğalacak. Dinsiz, ahlaksız, kimseler Emir olacak, Allah-u Teâlâ'nın emirleri yaptırılmayacak. Haramlar her yerde işlenecek, Yemen'den bir ateş çıkacak. Gökler ve dağlar parçalanacak. Güneş ve Ay kararacak. Denizler birbirine karışacak ve kaynayıp kuruyacaktır.

Depremler, ilahi ikazdır. İnsanların isyandan vazgeçmesi için ilahi bir ikaz olan depremden ibret alınmalıdır. Sel, deprem, kuraklık gibi, ilahi musibetlerin ara sıra zuhur edişi, Allah-u Teâlâ'nın sonsuz nimetlerine, lütuf ve ihsanına karşı isyanda olanları ikaz mahiyetindedir. Hiçbir nimet ve felaket sebepsiz değildir. Düşünebilenler için nice hikmetleri vardır. Günahların affına sebep olduğu gibi başka hikmetleri de vardır. Hadis-i şeriflerde buyuruldu ki:

(Ümmetim için depremler günahlarına kefaret olur.) [Hakim]

(Allah-u Teâlâ, depremleri iyilere öğüt, müminlere rahmet, kâfirlere ise azap kılar.) [İ.Asakir]

Âlimler, (Tehlikelerden, gücünüz yettiği kadar sakınınız. Çünkü güç yetmeyen, dayanılamayan şeylerden uzaklaşmak, Peygamberlerin âdetidir) buyurmaktadır (http://www.dinimizislam.com/detay.asp?Aid=2689).

20.6 Dinimiz İslam'a Göre Deprem Olurken Dışarı Mı Çıkılmalıdır veya Beklemek Mi Gerekir? Depremden Kaçmayan İntihar Mı Etmiş Olur?

Kapalı yerde iken deprem olursa, oradan açık bir yere kaçmak müstehaptır. (Bezzâziyye) Deprem olunca evden çıkıp açık yere gitmelidir. Rasûlullah efendimiz, yolda eğri duvarın önünden koşarak geçti. (Hindiyye)

Redd-ül-muhtârda ve Bezzâziyye fetvasında deniyor ki: "Kapalı yerde iken zelzele olursa, oradan açık bir yere kaçmak müstehabdır." şeklinde belirtilmiştir.

Bu fetvalardan anlaşıldığına göre, depremden kaçmayan intihar etmiş sayılmaz. Müstehabı terk etmiş olur. Depremden kaçmayan mutlaka ölür diye bir şey yoktur (http://www.dinimizislam.com/detay.asp?Aid=2689).

20.7 Müdahene Nedir? Genel Olarak Haksızlıklar Çoğalınca, Günahlar İşlenince Depremler ve Diğer Belalar Zuhur Ettiğine Göre, Bu Haksızlıklara ve Günahlara Engel Olmak Gerekmez Mi?

Gücü yettiği halde haram işleyene mani olmamak müdahene olur. Müdahene, dünyalık ele geçirmek için, dinden vermektir. Haram işleyene veya yanında bulunanlara olan saygısı yahut dine olan bağlılığının gevşekliği, müdaheneye sebep olmaktadır. Fitne olmadığı, yani dinine veya dünyasına veya başkalarına zarar olmadığı zaman, haram ve mekruh işleyene mani olmak gerekir. Mani olmamak, susmak haram olur. Müdahene etmek, haram işlemeye razı olmayı gösterir. Susmak çok yerde iyidir. Fakat hakkı, hayrı söyleyecek yerde susulmaz. (Ya Rasûlullah! Geçmiş ümmetlerden bir kısmına deprem ile azap yapıldı. Toprak altında kaldılar. Bunların arasında Salihler de vardı) denildiğinde (Evet, Salihler de birlikte helak oldular. Çünkü Allah-u Teâlâ'ya isyan olunurken susmuşlardı) buyurdu. (Taberani) Dünya'daki depremler birer ikazdır (http://www.dinimizislam.com/detay.asp?Aid=2689).

20.8 Yıkıcı Depremler Sonucunda Masum İnsanların, Fakir veya Sakat Kalmaları veya Vefat Etmeleri Dinimiz İslam'a Göre Nasıl Yorumlanmalıdır?

Adalet nedir? Adalet, kelime olarak bir şeyi yerli yerine koymak demektir. Adalet, bir âmirin, ülkeyi idare için koyduğu kanunlar içinde hareket etmesidir. Zulüm ise, bu kanunun dışına çıkmaktır. Her şeyi yoktan yaratan Allah-u Teâlâ, hâkimler hâkimi, her şeyin asıl sahibi ve tek yaratıcısıdır. Üstünde bir âmiri, sahibi yoktur ki, O'nu bir kanun altında bulundursun?

Adaletin bir başka tarifi ise, kendi mülkünde olanı kullanmak demektir. Zulüm ise, başkasının mülküne o kişinin iznini almadan zorla sahip olmaktır. Kâinat ve içinde bulunan her şeyin Yaratıcısı Allah-u Teâlâ olduğuna, O'ndan başka Yaratıcı bulunmadığına ve hiçbir kimse, hiçbir şeye sahip olmadığına göre, Rabbimizin (Allah c.c.) yaptığı işler, hiç kimsenin malına, mülküne zorla sahip olmak değildir. Mülk O'nundur, dilediği gibi kullanır. Kimsenin bir şey sormaya hakkı yoktur. Korkusundan O'na kim ağız açabilir? Teslim olmaktan başka ne yapılabilir? Deprem dolayısıyla kimi ölmüş, kimi sakat kalmış, kimi fakirleşmiş olabilir. Mümin Allah-u Teâlâ'nın kaza ve kaderine razı olur. Razı olmazsa, fakir olunca az diye itiraz eder. Zengin olursa, doymaz, daha ister. Kazandığını haramlara sarf eder. Böyle kimsenin zenginliği de, fakirliği de, Dünya'da ve Ahiret'te felaketine sebep olur. Körlük, topallık ve diğer sakatlıkların faydalı veya zararlı olması insandan insana değişir. Kimi, Allah-u Teâlâ'nın takdirine razı olduğu için, sonsuz olan Cennet nimetlerine kavuşur, kimi de razı olmadığı için, sonsuz olan Cehennemde cezaya müstahak olabilir. Bir kimse kendisi için sakatlığın faydalı veya zararlı olduğunu bilemez. Bazısı illa son model bir arabasının olmasını

ister. Arabayı alıp çoluk çocuğuyla bir dereye uçabilir. Lüks bir ev ister. Alır depremde çoluk çocuk beraber ölebilir. Onun için, illa bir şeyin olmasını değil, hayırlı olmasını istemelidir! Çocuğun sakat olarak doğmasında kendi günahı yoktur. Eğer bunda ana babasının kusuru varsa, günahı onlara aittir. Görmeyen bir kimse, eğer kör olmasaydı kötü işler peşinde gezip, dünya ve ahiretini mahvedebilirdi. Kimi de kör olduğu için isyan edip, Yaratıcının (Allah c.c.) takdirine razı olmaz ve ebedi felaketine sebep olur. Kör olan bir müslüman, Cennete gider. Bir hadis-i şerif meali: (Gözsüz kimse, sabrederse, Allah-u Teâlâ ona Cenneti verir.) [Buhari] Yalnız gözü olmayan değil, diğer sakatlıkları olan da sabrederse, ölürken, kabirde ve mahşer yerinde sıkıntı çekmeden Cennete girer. Cennette ise sakatlık yoktur. İmansız olan, sağlam da, sakat da olsa, yeri sonsuz olarak Cehennemdir. Gerek depremle gelen felaketleri, gerekse başka acılarda suçu kendimizde aramalıyız. Çünkü Kur'an-ı Kerim'de mealen buyuruluyor ki:

(Size gelen musibet, kendi ellerinizle işlediğiniz [günahlar] yüzündendir.) [Şura, 30]. (Sana gelen her iyilik, Allah-u Teâlâ'nın [bir ihsanı, bir nimeti olarak] gelmekte, her kötülük de [işlediğin günahlara karşılık olarak] kendinden gelmektedir. [Hepsini yaratan, gönderen Allah-u Teâlâ'dır.]) [Nisa, 79]. Derecelerin yükselmesi gibi sebepler hariç, suçsuz kimseye bela gelmiyor. Herkes kendi cezasını çekiyor. Hâşâ zulmetmez kuluna Hüdası, Herkesin çektiği kendi cezası. Belanın suçlu suçsuz herkese gelmesinin de sebepleri vardır. Hadis-i şerifte buyuruluyor ki: (Bir kötülük, [gücü yetenlerce] önlenmezse, Allah-u Teâlâ, azabını hepsine umumi kılar.) [Hakim] (http://www.dinimizislam.com/detay.asp?Aid=2689).

20.9 Depremde Ölenler Şehit Midir?

Depremde ölenin imanı varsa mutlaka şehittir. Hadis-i şerifte, (Suda boğulan, yangında ölen, duvar ve enkaz altında kalarak ölen, şehittir) buyuruldu. (İbn-i Asakir) (http://www.dinimizislam.com/detay.asp?Aid=2689).

20.10 Depremde Veya Buna Benzer Ölümlerde Kelime-i Şehadet Getiremeden Ölen Bir Müslüman Şehit Olur Mu?

Evet, şehit olur. Ani ölüm, müminler için rahmettir. (http://www.dinimizislam.com/detay.asp?Aid=2689).

20.11 Her Depremin Mutlaka İnsanların Yapmış Oldukları Günahlarla Bir İlişkisi Var Mıdır?

Yoktur. Günah işlenmese de deprem (zelzele) olan bölge olur. Ekseriya depremler ilahi bir ikazdır. (http://www.dinimizislam.com/detay.asp?Aid=2689).

20.12 Depremler ve Kıyamet

Kutsal Kitabımız Kur'an-ı Kerim'de kıyametin yakın olduğu haberi verilir ve kıyamet esnasında vuku bulacak olaylara dikkat çekilir. Şimdi gelişen bilimler, Kur'an-ı Kerim'in haberlerini daha ayrıntılı yorumlama imkânı veriyor. Özellikle karadeliklerin yol açacağı kıyamet ihtimalleri dikkat çekiyor.

Depremler, Güneş ve Ay'ın çekim etkisiyle birleştirilmeye çalışılır. Bu konuda bilimsel araştırmalar da vardır; ama henüz bir kaideye bağlandığı söylenemez. Ay ve Güneş tutulmasıyla denizde 7-8 metreye kadar yükselme olabiliyor. Karalarda vuku bulan yükselme ise 35-40 cm. kadardır. Bunun depremi tetikleyici bir unsur olduğu düşünülüyor. Karadelik çekim etkisi çok daha şiddetli bir depreme yol açabilir. Örneğin 12 veya 15 şiddetinde meydana gelebilecek depremleri düşünün.

Bugüne kadar Dünya'da tespit edilmiş en büyük deprem 9.2 şiddetindedir. Ve bu şiddette bir depremin gerçekleştiği bölgede, çok kısa bir süre içerisinde büyük bir felaket ortaya çıkar. 12 ya da 15 şiddetindeki depremlerde ise, neler yaşanacağını anlatmak kolay olmayacaktır.

Kur'an-ı Kerim, kıyamet günü yaşanacak olaylara dikkat çeker. Dünya'da o güne kadar eşi benzeri asla gerçekleşmemiş şiddetteki sarsıntılar, dehşetli olaylar silsilesi halinde anlatılır. Birer kazık gibi yerleşerek yeryüzünü şiddetli depremlere karşı koruyan dağların elbette bu sarsıntıya karşı dayanamayacağı; yerlerinden oynayarak altındaki toprakla birlikte kaymaya başlayacağı açıktır. Kur'an-ı Kerim'de o gün dağların hareketlenişini ayetler şöyle anlatır:

-"Ve dağlar (yerlerinden oynatan) bir yürüyüşle yürür." [Tur Suresi, 10.]

-"Dağlar yürütülmüş, artık bir serap oluvermiştir."[Nebe Suresi, 20.]

-"Dağları yürüteceğimiz gün, yeri çırılçıplak (dümdüz olmuş) görürsün; onları bir arada toplamışız da, içlerinden hiçbirini dışarıda bırakmamışızdır."[Kehf Suresi, 47.]

Kur'an-ı Kerim'de dağların kıyamet gününde alacağı şekil şöyle anlatılır:

-"(Öyle) Bir gün ki, yeryüzü ve dağlar titremeye tutulur ve dağlar, göçüveren bir kum yığını olur."[Müzzemmil Suresi, 14.]

-"Dağlar parçalanıp da toz duman haline geldiği zaman." [Vâkıa Suresi, 3-4.]

Yine Kur'an-ı Kerim'in haberine göre, dağların parçalanarak çökmesinden sonra yeryüzü hiçbir tümseği olmayan bir düzlüğe dönüşecektir:

-"Sana dağlar hakkında soruyorlar. De ki: 'Benim Rabbim, onları darmadağın edip savuracak. Yerlerini bomboş, çırılçıplak bırakacaktır. Orada ne bir eğrilik göreceksin, ne de bir tümsek." [Taha Suresi, 105-107.]

Yeryüzünün büyük bir bölümü dağlarla kaplıdır ve bunların yerlerinden sökülüp devam eden şiddetli ve sert çarpışmaları, kaya ve sert kütleleri un ufak toz haline getirebilir. Yerin altının üstüne gelmesi ile organik kısmı tamamen yanan ve kül olan yeryüzünde, sarsıla sarsıla ince elenmiş hale gelen toprak yeryüzüne yayılır.

Bir ateş küre üzerine oturduğumuzu hatırlayalım. Atmosferi meydana getiren gazlar yer çekimiyle arza tutunmaktadır. Suları kaynatacak, Dünya'ya tutunmuş olan atmosfer gazlarını çekip götürecek etkilerden birisi de karadelik çekim kuvveti olabilir. Kıyamet sürecinde denizlerin birleşeceği ve buharlaşacağı da haber verilmektedir. Ayetlerde,

-"O, sizi çalkalamasın diye yeryüzüne büyük dağlar koydu," [Nahl Suresi, 15.]

-Yer, bütünüyle sallanıp paramparça edildiği zaman," [Fecr Suresi, 21.]

-"Denizler birleştiği (birbiri içine girdiği, kaynaştığı) zaman" [İnfitar Suresi, 3.] buyrulur.

Yeryüzü tabakasını bir arada tutmak için direk ve çivi görevi gören dağların giderek artan sayı ve şiddetli depremlerle, (zelzelelerle) yerinden oynaması, hareket etmesi, çökmesi, parçalanması sonucunda dağlar, bu koruyuculuk görevini yapamayınca dörtte üçü sularla kaplı Dünya yüzeyindeki sular yer değiştirecek, denizler birbirine karışacaktır.

Hz. Peygamber (a.s.m.), "Denizin altında ateş, ateşin altında ise deniz vardır" [Ebu Davud, c. 11, s. 3883.] buyurmuştur. Hadiste, "ateş" ifadesiyle yerin altındaki sıcak tabakaya, "(ikinci) deniz" ifadesiyle de kıpkırmızı ateş sıvısı halinde akmakta olan magma tabakasında işaret edilmiş olabilir. Öteden beri sıvı (mayi) maddeler su ile temsil edilmiştir.

Böylece "Yer, şiddetli sarsıntı ile sallandığı, içindekileri dışarı attığı zaman" [Zilzal Suresi, 1-2.] ayetinin de işaret ettiği üzere, kıyamet sürecinde değişen kuvvet dengelerinin sonucunda olabilecekleri şu şekilde açıklayabiliriz:

Yerin her tarafının çatlama, çökme ve kırılmasının sonucunda denizleri aşmaktan koruyan dağlar yer değiştirecek ve dağılması sonucu tüm denizler birleşecektir. Yer altındaki sıcak magma tabakasının denizlerle birleşmesi sonucu denizler kaynamaya, fışkırmaya başlayacaktır. Denizlerin yanması, karadeliğin çekim etkisi dağları uçurabilir ve dağların uçmasıyla yerin altındaki ateş ve lavlar ortaya çıkabilir. Büyük depremler meydana gelebilir. Kıyamet esnasında Kur'an-ı Kerim'in bildirdiği gibi yer, ağırlıklarını dışa atacak.

Belgesel programlarında yerin altındaki yaklaşık 4.500 derece sıcaklığındaki lavların, denizin içindeki çıkışını seyretmiş olanlar, bu kızgın maddenin deniz suyunda oluşturduğu dehşetli manzaralara şahit olmuşlardır. Oysa kıyamet günü gerçekleşecek olan görüntünün, bu manzaradan çok daha farklı, tüm yeryüzünü içine alan dehşet verici bir manzara olacağını Kur'an-ı Kerim'in mesajından anlayabiliriz.

Yer altıyla deniz altında bulunan petrol ve doğalgazların da açığa çıkması ve magma ateşiyle birleşmesi sonucu her tarafta kendini gösteren alev alev yangınlar içinde ısınan su, fokur fokur kaynamaya vesile olabilir. Hawaii kıyalarında sığ deniz tabanında açığa çıkan lavların suyu nasıl ısıtıp kaynattığını belgesellerden izlemekteyiz. Ayetlerde haber verildiği gibi, "yerin altının üstüne çıkması," kıyamet sürecinin belli bir zaman diliminde, deniz tabanlarındaki çok büyük alanlardan açığa çıkacak olan o müthiş sıcaklıktaki lavların, göllerin, denizlerin, okyanusların kaynamasını ve buharlaşmasını sağlayabilir:

-"Denizler kaynayıp buharlaştığı zaman." [Tekvir Suresi, 6.] Kıyametin gerçekte nasıl vuku bulacağı, elbette o fiillerin sahibi ve bu âlemi dizgini elinde olan Rabbimizin ilmindedir. Biz sadece mevcut bilgilerimiz ışığında bazı yaklaşım ve tahminlerde bulunmaktayız.

Başka bir gezegen veya bir kuyrukluyıldız, Dünya'ya çarparak kendi ekseni etrafındaki dönme yönünü değiştirebilir mi? Batıdan doğuya doğru olan Dünya'nın dönme yönü, bu defa doğudan batıya yön değiştirebilir mi?

Böyle bir çarpışma olayı, Dünya'da büyük bir yıkıma yol açabileceği gibi ayrıca Dünya'nın dönme yönünü de değiştirebilir. Nitekim geçtiğimiz yıllarda Jüpiter gezegenine böyle bir kuyruklu yıldızın çarpmasıyla gezegenin dönme hızında azalma meydana geldiği tespit edildi.

Venüs gezegeni ise, diğerlerinin aksine, ters yönde dönmektedir. Venüs'te Güneş, batıdan doğmaktadır. Venüs'ün atmosferindeki yoğun kaya ve tozdan oluşan tabakanın muhtemel bir çarpışma sonucu oluştuğu tahmin edilmekte ve aynı sebepten tersine dönmeye başladığı ileri sürülmektedir. Venüs gezegeninin 1 günü, 1 yılından daha fazladır. Yani Venüs, Güneş çevresinde, kendi çevresinde dönüşüne göre daha hızlı döner. Venüs, her açıdan sırrını koruyan bir gezegen olmaya devam ediyor (https://sorularlaislamiyet.com/blog/depremler-ve-kiyamet).

21. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Deprem, bilimsel ve jeolojik bir olaydır. Aynı zamanda dini bilimler açısından da sonuçları olan etkileşimli bir olaydır. Ayrıca, deprem sosyolojik ve psikolojik açıdan da etki düzeyi yüksek olan bir olaydır. Bu akademik çalışmada da deprem, mümkün olan her açıdan incelenmiş ve yorumlanmıştır. Paylaşılan bu bilimsel gerçekler ve veriler zamanla sahip olunan şartlara bağlı olarak değişiklik gösterebilir.

Ülkemiz bir deprem ülkesidir. Ülkemiz birçok fay üzerine kurulmuştur. Ülkemizin jeolojik dönemlerinde, tarihsel dönemlerinde ve güncel döneminde meydana gelen deprem aktivitelerini incelediğimizde, ülkemizde deprem tehlikesinin son derecede yüksek olduğu net bir şekilde görülmektedir. Ülkemizin jeolojik şekillenmesi günümüzde de devam etmektedir ve devam da edecektir.

Türkiye'nin bir deprem gerçeği bulunmaktadır. Ülkemiz geçmişte olduğu gibi gelecekte de doğal afetlerle karşı karşıya kalacaktır. Deprem de tıpkı diğer doğal afetler gibi hayatımızın değişmez bir gerçeğidir. Depreme karşı gereken önlemleri alırsak, can ve mal kayıplarını azaltabilir, hatta engelleyebiliriz. Unutmayalım ki deprem öncesinde, sırasında ve sonrasında sergileyeceğimiz doğru davranış biçimleri hem hayat kurtarır hem de maddi kayıpları azaltır. Deprem felaketi nedeniyle yaşadığımız acılarla tekrar karşılaşmamak için mutlaka yapılarımızın/binalarımızın sağlamlığına ve güvenilirliğine dikkat etmeli, belli dönemlerde denetim yaptırmalı, evde, okulda ve işyerinde deprem planımızı önceden hazırlamalı, yapısal olmayan risklere karşı önlemimizi almalıyız.

Rahman ve Rahim olan Allah (c.c.), insanoğlunun Dünya'da yaşayabilmesi için ana plakayı on iki parçaya ayırarak kıtaların bağımsız olarak sürüklenmelerini sağlamıştır. Böylece, yerkabuğunun hemen altında yer alan manto içindeki magmadan kaynaklanan konveksiyon akımları, plakaların hareketi neticesinde depremlerin oluşumlarında rol oynamaktadır.

Bu akademik çalışmada, dinimizde depremin yeri ve öneminden de bahsettiğimize göre, ülkemizde yapılan tüm mühendislik hizmetlerinin dinimize uygun olarak tasarlanması, planlanması, üretilmesi, yapılması, yaptırılması ve gerektiğinde de ihtiyaç sahiplerine ulaştırılması gerektiği gerçeğini de hatırlatmak istiyorum.

Bu akademik çalışmada yer alan bazı bilgiler, zamana, şartlara ve diğer etmenlere bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. Burada önemli olan, teknolojiyi ve bilimi takip ederek çağımıza uygun, tüm canlıların faydasına olacak şekilde mühendislik çözümleri bulmak ve bu çözümleri en uygun şekilde ve zamanda uygulamak ve uygulatabilmektir.

KAYNAKLAR

-AFAD, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 2018. "Deprem Öncesi, Anı ve Sonrası Alabileceğiniz Önlemleri Biliyor Musunuz?", 31.08.2019 tarihinde, https://www.afad.gov.tr/tr/25485/Deprem-Oncesi-Ani-ve-Sonrasi-Alabileceginiz-Onlemleri-Biliyor-Musunuz adresinden erişildi.

-Aksarı, D., (2002). "Magnitüd Nedir?", 20.11.2019 tarihinde, http://kandilli-gp.tripod.com/MDA02.pdf adresinden erişildi.

-Aksoy, Y., Turan, A.Y., Atalay, H. (2009). İstanbul Fatih İlçesi Yeşil Alan Yeterliliğinin Marmara Depremi Öncesi ve Sonrası Değerleri Kullanılarak İncelenmesi, Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 14, Sayı 2, s. 137-150.

-Alçık, H.A. (2011), "DEPREM ERKEN UYARI SİSTEMLERİ", 21.11.2019 tarihinde, http://www.jeofizik.org.tr/resimler/ekler/5e37b06abca3a3a_ek.pdf?dergi=32 adresinden erişildi.

-Allen, R.M. 2011. Seconds the big one, Earthquake detection systems can sound the alarm in the moments before a big tremor strikes-time enough to save lives, Scientific American Magazine, April, 75-79.

-Ankara Üniversitesi, "DEPREMLER (EARTHQUAKES)" 21.10.2019 tarihinde, https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/16827/mod_resource/content/0/%C3%87evre%20Jeol-8.pdf adresinden erişildi.

-Beşer, F. "Salat-ı Tefriciye" veya "Salat-ı Nariye" olarak bilinen duanın 4444 defa okunması konusunda ayet veya hadis var mıdır; bu sayıda okumak şart mıdır?", 15.11.2019 tarihinde, https://sorularlaislamiyet.com/salat-i-tefriciye-veya-salat-i-nariye-olarak-bilinen-duanin-4444-defa-okunmasi-konusunda-ayet-veya adresinden erişildi.

-Boğaziçi Üniversitesi, (1995-2000). Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, "Bir Yörede Deprem Aktivitesinin Artması Ne İfade Eder?; Deprem Fırtınaları, Öncü Ve Artçı Depremler", 21.11.2019 tarihinde,

http://www.koeri.boun.edu.tr/bilgi/aktivite.htm adresinden erişildi.

-Boğaziçi Üniversitesi, (2017). "BDTİM", Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Bölgesel Deprem-Tsunami İzleme ve Değerlendirme Merkezi, "Genel Bilgiler", 06.11.2019 tarihinde, http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/2/deprem-bilgileri/genel-bilgiler/ adresinden erişildi.

-Boğaziçi Üniversitesi, (2017). "BDTİM", Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Bölgesel Deprem-Tsunami İzleme ve Değerlendirme Merkezi, "Türkiye ve Yakın Çevresindeki Son Depremler", 12.10.2019 tarihinde, http://www.koeri.boun.edu.tr/scripts/lst5.asp adresinden erişildi.

-Boğaziçi Üniversitesi, (2017). "BDTİM", Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Bölgesel Deprem-Tsunami İzleme ve Değerlendirme Merkezi, "Türkiye ve Tsunami Riski", 26.11.2019 tarihinde, http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/2/tsunami/turkiye-ve-tsunami-riski/ adresinden erişildi.

-Celep Z., Kumbasar N., (2004), Deprem Mühendisliğine Giriş ve Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı İstanbul, Beta Dağıtım.

-Çınar, A. K., Akgün, Y., Maral, H. "Afet Sonrası Acil Toplanma ve Geçici Barınma Alanlarının Planlanmasındaki Faktörlerin İncelenmesi: İzmir-Karşıyaka Örneği", 10.11.2019 tarihinde, https://docplayer.biz.tr/108774802-Arastirma-article-abstract-ali-kemal-cinar-1-yenal-akgun-2-huseyin-maral-3-planlama-2018-28-2-doi-planlama-2018.html adresinden erişildi.

-Çomoğlu, M. "DEPREMLE İLGİLİ TEKNİK BİLGİLER", 19.09.2019 tarihinde, http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/Personel/comoglu/depremnedir/index.htm#KONU9 adresinden erişildi.

-DASK, 2012. "Depremle Yaşamayı Öğrenmek", 10.10.2019 tarihinde, https://dask.gov.tr/tcip/toplumsal-paylasim-depremle-yasamak.html adresinden erişildi.

-Demirtaş, R., Erkmen, C. (2000). "DEPREM VE JEOLOJİ", TMMOB JMO-Jeoloji

Mühendisleri Odası Yayınları No: 52, Ankara.

-Eren, Y. (2009). Selçuk Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Neotektonik Ders Notları, Konya. 1-124.

-Gözütok, T. 2015. "Depremin Binaya Etkileri", 02.11.2019 tarihinde, https://www.slideshare.net/tolgagztk/depremin-binaya-etkileri adresinden erişildi.

-http://www.dinimizislam.com/, "Deprem ve Günah İlişkisi", 31.08.2019 tarihinde, http://www.dinimizislam.com/detay.asp?Aid=2689 adresinden erişildi.

-http://www.dinimizislam.com/, "Depremi Kim Yapıyor?", 09.10.2019 tarihinde, http://www.dinimizislam.com/detay.asp?Aid=13581 adresinden erişildi.

-http://www.dinimizislam.com/, "Korku ve Beladan Korunma Duaları", 09.11.2019 tarihinde, http://www.dinimizislam.com/detay.asp?Aid=1982 adresinden erişildi.

-http://www.ehlisunnetbuyukleri.com/, "Sıkıntıdan kurtulmak için", 16.11.2019 tarihinde, http://www.ehlisunnetbuyukleri.com/Sorularla-Islamiyet/Sesli/Detay/Sikintidan-kurtulmak-icin/1779 adresinden erişildi.

-https://www.afad.gov.tr/, (2019). "Depremin Büyüklüğü Ve Şiddeti Aynı Kavramlar Mıdır?", 20.11.2019 tarihinde, https://www.afad.gov.tr/depremin-buyuklugu-ve-siddeti-ayni-kavramlar-midir adresinden erişildi.

-https://www.islamveihsan.com/, "AYETEL KÜRSİ", 15.11.2019 tarihinde, https://www.islamveihsan.com/ayetel-kursi.html adresinden erişildi.

-https://www.islamveihsan.com/, "Salat-ı Münciye", 09.11.2019 tarihinde, https://www.islamveihsan.com/salat-i-munciye.html adresinden erişildi.

-https://www.islamveihsan.com/, "YA LATÎF" ZİKRİ VE EL-LATÎF İSM-İ CELÎLİNİN MÂNÂSI", 15.11.2019 tarihinde, https://www.islamveihsan.com/ya-latif-zikri-ve-el-latif-ism-

i-celilinin-manasi.html adresinden erişildi.

-https://sorularlaislamiyet.com/, “Bela ve Musibetler Kategorisinde En Çok Okunanlar”, 09.11.2019 tarihinde, https://sorularlaislamiyet.com/tum-kategori/102 adresinden erişildi.

-https://sorularlaislamiyet.com/, Çakmak, O. “Depremler ve Kıyamet”, 09.10.2019 tarihinde, https://sorularlaislamiyet.com/blog/depremler-ve-kiyamet adresinden erişildi.

-https://sorularlaislamiyet.com/, (Gerçeğe Doğru) “Deprem gibi afetler bir tesadüf müdür, yoksa kaderimiz midir?”, 09.10.2019 tarihinde, https://sorularlaislamiyet.com/blog/deprem-gibi afetler-bir-tesaduf-mudur-yoksa-kaderimiz-midir adresinden erişildi.

-https://sorularlaislamiyet.com/, “Hasbiyallahu lâ ilâhe illâ Hû, aleyhi tevekkeltu ve Huve rabbül arşıl azîm, ayetini yedi defa okuyanın her istediğini olacağı doğru mudur?”, 16.11.2019 tarihinde, https://sorularlaislamiyet.com/hasbiyallahu-la-ilahe-illa-hu-aleyhi-tevekkeltu-ve-huve-rabbul-arsil-azim-ayetini-yedi-defa-okuyanin adresinden erişildi.

-https://sorularlaislamiyet.com/, “Salatü’l-Fatih Siğası nedir?”, 15.11.2019 tarihinde, https://sorularlaislamiyet.com/salatul-fatih-sigasi-nedir adresinden erişildi.

-https://sorularlaislamiyet.com/, “Yasin suresinin faziletleri nelerdir?”, 16.11.2019 tarihinde, https://sorularlaislamiyet.com/yasin-suresinin-faziletleri-nelerdir-0 adresinden erişildi.

-https://sorularlaislamiyet.com/, “Zelzele (deprem)”, 09.10.2019 tarihinde, https://sorularlaislamiyet.com/kaynak/zelzele-deprem adresinden erişildi.

-https://sorularlaislamiyet.com/, “41 Yasin'den bahsediliyor; böyle bir şeyin aslı var mı? Yasinin fazileti konusunda hadisler var mıdır?”, 15.11.2019 tarihinde, https://sorularlaislamiyet.com/41-yasinden-bahsediliyor-boyle-bir-seyin-asli-var-mi-yasinin-fazileti-konusunda-hadisler-var-midir adresinden erişildi.

-İşçi, C. (2008). “Deprem Nedir ve Nasıl Korunuruz?”, 12.10.2019 tarihinde, https://journal.yasar.edu.tr/wp-content/uploads/2012/05/no9_vol3_01_isci.pdf adresinden erişildi.

-Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) (2002). Türkiye Cumhuriyeti İstanbul İli Sismik Mikro-Bölgeleme Dahil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması, Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB), İstanbul, Türkiye.

-Kaplan, S. A. (2009). "Depremin Yıkamadığı Yapılar", 26.11.2019 tarihinde, http://www.imo.org.tr/resimler/dosya_ekler/277c768aae57c2f_ek.pdf?dergi=145 adresinden erişildi.

-Köroğlu, M. A., "Deprem Mühendisliği Esasları", 12.10.2019 tarihinde, https://www.erbakan.edu.tr/storage/files/department/insaatmuhendisligi/editor/DersSayfalari/DepremMuhGir/deprem%20hareketi.pdf adresinden erişildi.

-Maral, H. (2016). Afet Sonrası Geçici Yerleşim Yerlerinin Planlanmasında Üst Ölçekli Planlama: Karşıyaka Örneği, Yayınlanmamış YL Tezi, Gediz Üni., FBE, Kentsel Yenileme Anabilim Dalı, İzmir.

-Öselmiş, M. (2019). "Deprem İle İlgili Ayetler" 09.10.2019 tarihinde, http://www.mustafaoselmis.com.tr/deprem-ile-ilgili-ayetler/ adresinden erişildi.

-Özaydın, K. (2007) , "ZEMİNLERDE SIVILAŞMA", Altıncı Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, 16-20 Ekim 2007, İstanbul. 12.09.2019 tarihinde, http://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/2673.pdf adresinden erişildi.

-Özcan, N. T. , "Deprem Tehlike Analizi Nedir?", 31.08.2019 tarihinde, http://www.imo.org.tr/resimler/dosya_ekler/f102867ed0c9597_ek.pdf?tipi=79&turu=X&sube=3 adresinden erişildi.

-Özdikmen, T. (2015). Afet ve Acil Durum Yönetimi, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

-STED, Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi, 1999. "Depremin Ruhsal Etkileri ve Başa Çıkma Yolları", 10.11.2019 tarihinde, http://www.ttb.org.tr/STED/sted0999/st09998.html adresinden erişildi.

-Tarabanis, K. ve Tsionas, I. (1999). Using Network Analysis for Emergency Planning in Case of Earthquake. Transactions in GIS, Vol.3-2: 187–197.